This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

NEDL TRANSFER
HN 2VQH U

Digitized by Google

Harvard College Library

BEQUEST OF

GEORGINA LOWELL PUTNAM

OF BOSTON

Received, July 1, 1914.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Bibliothek
geographischer Reisen und Entdeckungen
älterer und neuerer Zeit.

Siebenter Band:

Von Spitzbergen zur Sahara.

Stationen eines Naturforschers

von

Charles Martins,

Professor der Naturgeschichte an der medizinischen Fakultät zu Montpellier, Direktor des Botanischen Gartens daselbst, korrespondirendem Mitgliede des Instituts von Frankreich und der Geologischen Gesellschaft zu London.

Autorisirte und unter Mitwirkung des Verfassers übertragene Ausgabe für Deutschland.

Mit Vorwort

von

Carl Vogt.

Aus dem Französischen von A. Bartels.

Zweite Auflage.

Zwei Abtheilungen in einem Bande.

Jena,
Hermann Costenoble.
1871.

Digitized by Google

Beschmutzte, oben oder an den Seiten aufgeschnittene Exemplare, oder solche, welche die geringsten Spuren des Lesens tragen, werden durchaus nicht zurückgenommen.

Die Verlagshandlung.

Digitized by Google

Urtheile der Presse

in gedrängten Auszügen

über

Martins': „Von Spitzbergen zur Sahara."

Ein Werk wie dieses verdient mit Recht die vollste Aufmerksamkeit aller derjenigen, welche sich aus dem Gewühle des alltäglichen Lebens zeitweise hinaus retten, in die frische ewige Natur, die aber dabei nicht bei dumpfem Bewundern stehen bleiben, sondern denkend und an der Hand der Wissenschaft der Natur näher treten wollen Der Verfasser hat es verstanden die schwierigsten wissenschaftlichen Fragen der Gegenwart, in ein anmuthiges Gewand gehüllt, dem Leser vorzuführen, und indem er sich zu ihm herabzulassen scheint, führt er ihn mit sich empor zu dem edelsten Genusse der Natur und ihrer Herrlichkeiten. (**Gaea.**)

Wenn wir im Verlaufe der Jahre die ausgezeichneten Abhandlungen von Charles Martins in der Revue des deux Mondes lasen, haben wir oft gewünscht, diese mit so großer Sachkenntniß und gereiftem Urtheile in so feinem Französisch geschriebenen, echt populären Beiträge zur physicalischen Geographie möchten gesammelt erscheinen. Martins hat im vorigen Jahre diesen Wunsch seiner Leser erfüllt, und sein Freund Karl Vogt machte damals auf diese vorzügliche Leistung die Leser der Kölnischen Zeitung mit dem Zusatze aufmerksam, daß es unbegreiflich wäre, wenn das Buch nicht in's Deutsche übertragen würde. Hermann Costenoble in Jena wandte sich hierauf an Vogt, und dieser fand sich bereit, die Arbeiten seines Freundes durch ein Vorwort bei der deutschen gebildeten Welt einzuführen. Dies ist mit wenigen Worten die Geschichte des Buches: „Von Spitzbergen zur Sahara." Der Leser wird vom höchsten Norden bis zu den Alpen und hinüber nach den Oasen des Sandmeeres geführt, und überall sind die wichtigsten naturgeschichtlichen Zeitfragen mit einer Klarheit zur Sprache gebracht worden, wie es nur Gelehrten zu gelingen pflegt, welche mit umfassendem Wissen Meisterschaft in der Entwicklung der Controversen und in der Schilderung des Geschauten verbinden. (**Kölnische Zeitung.**)

Schon aus dem hier wörtlich mitgetheilten Titel mag die Mannichfaltigkeit der in diesen beiden Bänden behandelten Gegenstände entnommen werden. Und doch führen sie alle auf einen gemeinsamen Mittelpunkt zurück: es sind lauter naturwissenschaftliche Schilderungen, die das Selbsterkannte und Erlebte getreulich wiedergeben sollen, und zwar in einer auch für ein größeres gebildetes Publikum, als das der Fachgelehrten, geeigneten Form. Alle die Gegenstände, die hier zur Sprache kommen, sind von dem Verf. erst wissenschaftlich behandelt worden und haben den Stoff zu einer Reihe von Aufsätzen geliefert, welche in verschiedenen gelehrten Zeitschriften nach einander erschienen sind; sie erscheinen hier in einer „einfachen Uebertragung in gewöhnliche Sprache von rein wissenschaftlichen Abhandlungen." Aber der Verfasser bezweckt damit nicht sowohl die angenehme Unterhaltung des gebildeten Lesers, sondern er war stets dabei bemüht ihn zu belehren; und in diesem Sinn mag man insbesondere die eben so lehrreichen als anziehend geschriebenen und daher auch wohl unterhaltenden Aufsätze über die vormaligen und jetzigen Gletscher von Spitzbergen, der Alpen und Pyrenäen, und Anderes der Art, betrachten. (**Heidelberger Jahrbücher.**)

Es giebt unter den Gelehrten gewiß kein erhabeneres Schauspiel, als wenn sie, nachdem sie durch mühselige Studien ihren eigenen Geisteshorizont erweitert haben, dieselben Studien auch den Laien mittheilen, um sie Theil

Digitized by Google

nehmen zu lassen an einer gleichen Erweiterung ihres Horizontes. Dieses Schauspiel erleben wir hier zu unserer Freude an Herrn Martins. Es ist dem Ref. seit längerer Zeit kein Buch zugegangen, das ihn wie vorliegendes erfreut hätte. Der Verf. erfreut sich mit Recht eines angesehenen Namens unter den Naturforschern unserer Zeit; denn nicht allein, daß er unter den Pflanzengeographen einen hervorragenden Platz einnimmt, hat ihn auch ein glücklicher Lebensgang in Sphären geworfen, die, dem Studium der Phytogeographie nahe verwandt, das Interesse jedes Gebildeten in Anspruch nehmen.

(Naturwissenschaftliches Literatur-Blatt.)

Die Absicht des Verfassers bei Herausgabe dieses Buches war nicht sowohl die angenehme Unterhaltung des gebildeten Lesers, als vielmehr die Belehrung durch lebendige Darstellung der auf weiten Reisen aufgesammelten naturwissenschaftlichen Beobachtungen und Erfahrungen. Letztere bezogen sich vorzugsweise auf interessante Fragen der physischen Geographie und Geologie. Vor allem machte der Verfasser seit 25 Jahren das Studium der geographischen Verbreitung der Pflanzen sowie die Erscheinungen der Gletscherbildung zum Gegenstand seiner Untersuchungen. Es sind dies anerkannt wichtige Objecte der modernen Naturforschung, und wir finden sie in dem Buche in höchst befriedigender Weise besprochen. Denn der Verfasser, ein Mann von gediegenem Wissen, versteht es, seinen Schilderungen landschaftlicher Bilder im Geiste der Humboldt'schen Darstellungsweise durch die Anziehungskraft der unmittelbaren Anschauung und des malerischen Elements einen nicht geringen Reiz zu verleihen und hierdurch die dargebotenen Früchte der Wissenschaft zum geistigen Hochgenuß des gebildeten Publikums zu machen. So halten wir es denn für ein sehr dankenswerthes Unternehmen, daß das Werk in das Deutsche übertragen wurde, heben auch hervor, daß die Uebertragung eine recht gelungene ist.

(Illustrirte Zeitung.)

Beobachtungen und Betrachtungen, Forschungen und Darstellungen auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften gesammelt von der Nordspitze Spitzbergens bis zu den ägyptischen Pyramiden in eingehender und klarer Weise für den eingeweihten Forscher wie für den gebildeten Freund der Naturwissenschaft gleich anziehend und belehrend.

(Giebel, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.)

Charles Martins' naturwissenschaftliche Untersuchungen auf einem Erdbogen, der sich aus dem höchsten Norden, vom 80 Grade nämlich, bis zu den Pyramiden Aegyptens erstreckt, sind aus dem Französischen von A. Bartels übersetzt, in deutscher vom Verfasser autorisirter und unter seiner Mitwirkung übertragener Ausgabe bei Hermann Costenoble in Jena in zwei Bänden erschienen: „Von Spitzbergen zur Sahara." Carl Vogt, der auch diese Ausgabe mit einem Vorwort begleitete, erwarb sich vor einem Jahre das Verdienst, in der Kölnischen Zeitung mit der dringenden Empfehlung auf dies Werk als auf ein solches hinzuweisen, welches der deutschen Literatur so bald als möglich einzuverleiben sei. Martins ist der Director des botanischen Gartens in Montpellier, ein Franzose von außerordentlicher Kenntniß in seinem Fache nicht nur, also in der Botanik und in den der Pflanzenkunde verwandten Zweigen der Naturwissenschaft, sondern er besitzt auch eine in Frankreich seltene Herrschaft über die Culturssprachen Europas. Charles Martins weiß seine wissenschaftlichen Befunde mit Anmuth darzustellen, und die Freude, die es gewährt, zu verschärften, berichtigten und erweiterten Anschauungen über die Natur des Schauplatzes zu gelangen, auf welchem die Geschichte der Menschheit spielt, ist viel zu groß, als daß wir die Mühe bemerkten, die es uns hier und da verursacht, von den Irrthümern unserer Phantasie zu deutlicher Erkenntniß des eigentlichen Sachverhaltes zu gelangen.

(Hamburger Nachrichten.)

Digitized by Google

Der Verfasser des vorliegenden Werkes ist ein in den Naturwissenschaften wohlbewanderter und in Einzelfächern selbstständig schaffender Gelehrter, dessen Arbeiten ihm in der Reihe derer einen ehrenvollen Platz anweisen, welche die Fächer der physikalischen Geographie und der Botanik fördernd angebaut haben. Was dem vorliegenden Werke aber seinen besondern Werth verleiht, das ist die umfassende Uebersicht, welche er in seinen Naturbildern fast aus allen Zonen unserer Hemisphäre darbietet. Das Werk führt buchstäblich, wie der Titel verheißt, seine Leser vom hohen Norden unseres Erdtheils bis zur glühenden Wüste des afrikanischen Gebiets, und zwar nicht in einer flüchtigen Weise, die nur den Reiz neuer Eindrücke wiedergiebt, sondern in Vorführung einzelner wissenschaftlichen Expeditionen durch die meisten Länder des Erdtheils, die der Verfasser selber während der letzten drei Jahrzehnte mitgemacht. Es sind im buchstäblichen Sinne des Wortes „Stationen eines Naturforschers", die wir an der Hand desselben besuchen, und der uns die wissenschaftlichen Resultate in geschmackvoller Darlegung vorführt mit Uebergehung aller Formeln und Rechnungen, Messungen und Spezialbeobachtungen. Man begleitet diesen gefälligen Führer mit Vergnügen in Spitzbergen, Lappland, Schottland, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien, und folgt gern seinen sinnreichen Betrachtungen, gleichviel ob sie der Eiswelt des Nordens, oder der Gluth des Südens gelten, gleichviel ob sie uns die Höhen des Montblanc oder die Tief-Ebene der Sahara, die Pracht des Nordlichtes oder die Zauber der Fata-Morgana zeigen. Mit besonderm Lobe müssen wir auch noch der Uebersetzung erwähnen, und speziell deshalb, weil sie mannigfache technische Ausdrücke und Spezialbezeichnungen durch glückliche Umschreibungen faßlich und anschaulich gemacht hat. Sie ist in Styl, Deduktion und Darstellung so elegant und exakt, daß man fast durchweg meint, ein Original vor sich zu haben. (**Der Naturforscher.**)

Das Vorwort von Carl Vogt empfiehlt das Werk auf's Wärmste: „Es wird so viel Schund aus allen Sprachen der Welt übersetzt, während die trefflichsten Werke oft umsonst des Finders harren. So sehr Martins auch Franzose ist in Gesinnung und Richtung, so sehr ist er auf der andern Seite mit deutschem Geiste genährt und durch seine unter den Gelehrten seines Landes seltene Kenntniß der Kultursprachen befähigt, auch den Arbeiten und Richtungen der übrigen Länder Rechnung zu tragen. Martins war vielleicht der Erste, welcher die Franzosen mit den naturwissenschaftlichen Arbeiten Göthe's bekannt machte und sie den Dichter von dieser Seite kennen lehrte; er ist keiner jener Monographisten, welche durch Zählen von Federn und Abklatschen von Zähnen die Wissenschaft erschöpft zu haben glauben — seine Forschungen, Reisen und Abenteuer erstrecken sich über einen Raum, den nur wenige Forscher durchmessen zu haben sich rühmen können..." Martins ist vorzugsweise Botaniker, doch auch in der Zoologie, Geologie u. s. w. hinreichend zu Hause. Sein Freund Bravais, mit dem er die meisten seiner Reisen machte, war ein wahres Genie auf dem Gebiete der mathematischen Physik. Das Werk selbst ist, obwohl streng wissenschaftlicher Natur, doch in einem fließenden Style und mit jener Durchsichtigkeit und Verständlichkeit geschrieben, zu der man es in Deutschland nur selten bringt. Die wissenschaftliche Bildung, die es voraussetzt, um verstanden zu werden, ist sehr mäßig bemessen. (**Magazin für die Literatur des Auslandes.**)

Die Aufsätze geben eingehende Darstellungen aus den in den Titeln angezeigten Gebieten der wissenschaftlichen Erdbeschreibung, Meteorologie, Geologie, Geographie der Pflanzen- und Thierwelt, fast durchweg nach den eigenen Beobachtungen und Erlebnissen des vielgereisten und in den bezeichneten Gebieten als Forscher bewährten Verfassers: dargestellt in geschmackvoller Form, jedem Gebildeten verständlich und anziehend, ohne den erzwungenen haut goût

Digitized by Google

der so vielen populären naturwissenschaftlichen Schriften anhängt. Die deutsche Uebersetzung ist wohlgelungen. Viele der genannten Aufsätze liegen den Disciplinen fern, mit denen sich diese Zeitung zu beschäftigen hat. Als Professor der Botanik und Director des altberühmten botanischen Gartens von Montpellier hat jedoch der Verfasser botanische Fragen und Gegenstände mit unverkennbarer Vorliebe behandelt, die Lectüre des Buches wird daher auch dem exclusivsten Botaniker hohes Interesse gewähren, und zwar erwähnen wir in dieser Hinsicht, außer den schon durch die Titel als botanische bezeichneten Aufsätzen, ganz besonders die Abhandlungen über die Flora von Spitzbergen, von Lappland, die (einer bekannten früheren Publication entnommene) über den Mont Ventoux. **(Botanische Zeitung.)**

Nur wenige Forscher können sich rühmen, einen gleich großen Theil der Erdoberfläche bereist zu haben wie Martins. Von der Nordspitze Spitzbergens erstrecken sich seine Reisen bis zu den Pyramiden Aegyptens. Die Resultate seiner Studien und Forschungen legt er uns hier in allgemein verständlicher Weise dar. Wer sich die naturwissenschaftlichen Kenntnisse, welche eine höhere Bürgerschule mitzutheilen pflegt, angeeignet hat, kann das Werk verstehen. Während häufige Popularisirungen wissenschaftlicher Werke das mangelhafte Verständniß ihrer Bearbeiter bekunden, hat sich in vorliegendem Werke ein ernster Forscher selbst bemüht, seine Studien zum Gemeingut der Gebildeten zu machen, und die zum Verständniß derselben erforderlichen elementaren Kenntnisse den Lesern zu ergänzen. Mit dem größten Vertrauen können wir daher an das Werk herantreten, welches nicht flüchtig hingeworfen ist, sondern, nachdem die einzelnen Stücke desselben in verschiedenen Zeitschriften erschienen waren, als ein von Neuem gründlich durchgearbeitetes Ganzes vor uns liegt, dem bei seiner Volksthümlichkeit doch zugleich hoher wissenschaftlicher Werth zukommt **(Allgemeiner literarischer Anzeiger.)**

Haben wir eine Reisebeschreibung vor uns, etwa von einem zurückkehrenden Wallfischfahrer (denn Eskimos giebt's in Spitzbergen nicht), oder den Bericht einer wissenschaftlichen Expedition? oder ist's eine Reise, die ein belletristischer Verfasser mit seinem Leser im Geiste antreten will? oder sind es klimatische und meteorologische Abhandlungen? Der Haupttitel läßt uns im Unklaren. Aber wir hören weiter: „Stationen eines Naturforschers in Spitzbergen, Lappland, Schottland, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien," und erfahren, daß der Verfasser Professor der Naturgeschichte und Director des botanischen Gartens in Montpellier ist, ein Franzose zwar in seiner ganzen Gesinnung und Richtung (wie C. Vogt in der Einleitung sagt), aber von deutscher Gründlichkeit und Tiefe in Naturwissenschaften und Sprachen. Und so finden wir denn in dem vorliegenden Werke Schilderungen von Ländern, wissenschaftliche Excurse und Reiseremiscenzen in seltener Fülle und Gediegenheit. Denn dem Verfasser war es vergönnt, mit seinem verstorbenen Freunde A. Bravais, dem er sein Buch widmet, Spitzbergen, Lappland, Schweden, Deutschland zu bereisen und den Montblanc zu besteigen, mit Desor und Escher von der Linth Algerien und die angrenzende Sahara zu durchstreifen und gründliche Untersuchungen über die Pflanzengeographie des Mittelmeer Gebiets anzustellen. Bei näherer Betrachtung finden wir überall interessante Thatsachen und gründlich eingehende Studien, und der Reichthum des Inhalts, verbunden mit einer gefälligen, populären Darstellung, in einer guten deutschen Uebersetzung, wird das Werk bald in Deutschland beliebt machen.

(Literarisches Centralblatt.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Bibliothek

geographischer Reisen und Entdeckungen

älterer und neuerer Zeit.

Siebenter Band:

Von Spitzbergen zur Sahara.

Von

Charles Martins.

Jena,
Hermann Costenoble.
1872.

Digitized by Google

Von Spitzbergen zur Sahara.

Stationen eines Naturforschers

in

Spitzbergen, Lappland, Schottland, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien.

Von

Charles Martins,

Professor der Naturgeschichte an der medizinischen Fakultät zu Montpellier, Direktor des Botanischen Gartens daselbst, korrespondirendem Mitgliede des Instituts von Frankreich und der Geologischen Gesellschaft zu London.

Autorisirte und unter Mitwirkung des Verfassers übertragene Ausgabe für Deutschland.

Mit Vorwort

von

Carl Vogt.

Aus dem Französischen von A. Bartels.

Zweite Auflage.

Zwei Abtheilungen in einem Bande.

Jena,

Hermann Costenoble.

1872.

Digitized by Google

NH-1048.72
KF 21[illegible]1

Harvard College Library
July 1, 1914.
Bequest of
Georgina Lowell Putnam

Digitized by Google

Dem Andenken

meines Freundes

Auguste Bravais,

Schiffslieutenant,

Professor der Physik an der polytechnischen Schule, Mitglied des Instituts von Frankreich und der Akademie der Wissenschaften zu München,

gewidmet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede.

„Ich habe jetzt das Werk vor mir," sagte ich vor einem Jahre in der Kölnischen Zeitung bei Besprechung der französischen Ausgabe dieses Buches, „und kann mich nicht enthalten es dem deutschen Publikum auf das wärmste zu empfehlen. Nur dem unseligen Kriege kann ich es wohl zuschreiben, wenn das vortreffliche Buch noch nicht in unsere Sprache übertragen ist. Es wird so viel Schund aus allen Sprachen der Welt übersetzt, während die trefflichsten Werke oft umsonst des Finders harren. So sehr Martins auch Franzose ist in Gesinnung und Richtung, so sehr ist er auf der andern Seite mit deutschem Geiste genährt und durch seine unter den Gelehrten seines Landes seltene Kenntniß der Kultursprachen befähigt, auch den Arbeiten und Richtungen der übrigen Länder Rechnung zu tragen. Martins war vielleicht der Erste, welcher die Franzosen mit den naturwissenschaftlichen Arbeiten Goethe's bekannt machte und sie den Dichter von dieser Seite kennen lehrte; er ist keiner jener Monographisten, welche durch Zählen von Federn und Abklatschen von Zähnen die Wissenschaft erschöpft zu haben glauben — seine Forschungen, Reisen und Abenteuer erstrecken sich über einen Raum, den nur wenige Forscher durchmessen zu

Digitized by Google

haben sich rühmen können, über 50 Breitegrade, von den aus dem Eismeere hervorragenden Felsenkämmen Spitzbergens bis zu den glühenden Sandebenen der Sahara, und der Styl, in welchem diese Gegenden nicht nur beschrieben, sondern alle zur physischen Geographie gehörenden Fragen erörtert und die höchsten Probleme der Wissenschaft besprochen werden, ist eben so klar und verständlich wie angenehm und unterhaltend."

Heute bin ich stolz darauf, daß diese meine Worte den Verleger Herrn Costenoble bestimmten, das Martins'sche Werk in einer Uebersetzung dem größern deutschen Publikum zugänglich zu machen, und ich darf zuversichtlich hoffen, daß es diejenige Aufnahme finden werde, die es verdient. Wenn Martins die Botanik zwar als Hauptfach gewählt hat und seinem botanischen Garten in Montpellier so trefflich vorsteht als irgend einer seiner berühmten Vorgänger, so hat er doch den unschätzbaren Vortheil vor vielen Andern, daß ihm andere Seiten der Wissenschaft nicht minder zugänglich sind. Sein Freund Bravais, mit dem er die meisten seiner frühern Fahrten ausführte, war nach dem Zeugnisse Aller, die ihn zu beurtheilen verstanden, ein wahres Genie in dem Gebiete der mathematischen Physik, die er in Paris an der polytechnischen Schule so lange mit Auszeichnung lehrte, bis sein eminenter Geist unter der Last der Anstrengung, die er ihm auferlegte, zusammenbrach. Bei diesem gleichalterigen, mit den übrigen Naturwissenschaften ebenfalls vertrauten Freunde befand sich Martins in einer trefflichen Schule, um die Anwendung der strengen physikalischen Methoden auf allgemeinere Fragen der Botanik, Geologie und Zoologie in ihrem wahren Werthe würdigen zu lernen und sich an den Gebrauch dieser Methoden zu gewöhnen, die so häufig die Geduld der in Untersuchungen anderer Art aufgewachsenen Naturforscher herausfordern. Es ist in der That damit eine eigene Sache! Wenn wir andern Naturforscher, Zoologen,

Digitized by Google

Botaniker, Geologen uns mit irgend einer Forschung beschäftigen, so stehen wir beständig greifbaren Resultaten gegenüber, deren Summe freilich vermehrt und deren Einzelheiten mit einander verglichen werden müssen, um zu einem endlichen Schlusse zu gelangen, die aber dennoch in ihrer Vereinzelung schon einen gewissen Einblick gestatten und meist auch dann als Bausteine benutzt werden können, wenn die Reihe der Untersuchungen durch irgend einen Zufall unterbrochen wird. Anders in jenen Gebieten, welche sich mit der Physik der Erde im Ganzen, mit der Meteorologie, der Vertheilung der Temperaturen und Klimate, dem Erdmagnetismus u. s. w. beschäftigen. Hier sagt uns die vereinzelte Beobachtung meist gar nichts, sie gewinnt ihren Werth nur als Glied einer langen Reihe von Beobachtungen, die mit äußerster Sorgfalt und Pünktlichkeit durchgeführt werden müssen, und die so innig mit einander zusammenhängen, daß eine augenblickliche Vernachlässigung oder eine unentdeckt gebliebene Fehlerquelle den unwiederbringlichen Verlust der mühevollen Arbeit von Jahren nach sich ziehen kann. Es gehört eine eigene Selbstüberwindung dazu, vor solchen Untersuchungen nicht zurückzuschrecken, und eine große Selbstverleugnung, sie durchzuführen — und wahrlich nur Wenige machen sich einen Begriff von der Zeit und der Arbeit, geistiger wie körperlicher, die aufgewendet werden, und von der Sklaverei, der man sich freiwillig unterwerfen muß, um zu einem so winzigen Resultate, wie z. B. der Bestimmung des mittlern Barometerstandes oder der mittlern Jahrestemperatur eines Ortes zu gelangen. Ich habe oft, es sei hiermit offen gestanden, entweder gelächelt oder selbst mich empört, wenn ich hörte, daß gewisse Klassen sich vorzugsweise Arbeiter nannten und sich einreden ließen, es ständen ihnen als privilegirte Faulenzer andere Glieder der Gesellschaft gegenüber, deren Arbeit am Schreibtische, im Laboratorium und in der freien Natur ganz gewiß,

Digitized by Google

selbst dann, wenn man sie nur nach der Quantität der täglich aufgewendeten Stunden berechnen wollte, dennoch weit schwerer wiegt als diejenige, welche der gewöhnliche Arbeiter liefert.

Doch ich wende mich von diesem Gegenstande zu dem vorliegenden Buche zurück. Es soll, so tief auch der Verfasser in die verschiedenen Zweige der Wissenschaft eingedrungen sein mag, dennoch ein populäres sein, d. h. wissenschaftliche Befunde, namentlich auf Reisen in verschiedenen Weltgegenden gesammelt, in allgemein verständlicher Weise vortragen. Richtig aufgefaßt, ist dies Ziel gewiß das edelste, welches sich ein Schriftsteller stecken kann, und mögen es auch einzelne in Formeln Befangene einen Dilettantismus nennen, so ist derselbe doch gerechtfertigt, wenn er darauf hinausgeht, Irrthümer zu zerstören, Kenntnisse zu verbreiten und dadurch zu dem allgemeinen Fortschritte beizutragen. Es giebt hierzu nur zwei Wege: das lebendige Wort, welches nur einem kleinern Kreise zugänglich ist, aber dafür desto lebhafter zündet und anregt, und die Presse, die weiter, aber auch langsamer und dauernder wirkt.

Sowie aber auch hier ein Unterschied sich kundgiebt, indem Jeder, der hören kann, auch versteht, während demjenigen, welcher nicht lesen gelernt hat, das gedruckte Buch mit sieben Siegeln verschlossen bleibt, so giebt es auch Unterschiede in der sogenannten allgemeinen Verständlichkeit eines Buches. Jeder Verfasser setzt einen gewissen Bildungsstand, eine gewisse Summe von Kenntnissen voraus, welche zum Verständniß seiner Arbeit nothwendig mitgebracht werden müssen. So ist es auch hier. Wer das Martins'sche Buch lesen und verstehen will, der muß wenigstens wissen, was ein Thermometer oder ein Barometer, was eine Boussole oder ein Mikroskop sind; er muß einen allgemeinen Begriff von den Methoden haben, welche angewendet werden, um in den exakten Naturwissenschaften zu Resultaten, Thatsachen und Schlußfolgerungen zu gelangen. Diese

Digitized by Google

allgemeine Grundlage aber bringt Jeder mit sich, der auch nur durch eine Sekundarschule durchgegangen ist, und wer sie besitzt, der möge mit Vertrauen an die Lesung dieses Werkes gehen, das in anmuthiger Form und tadelloser Darstellung seine Kenntnisse bereichern, seine Anschauungen erweitern und vielleicht selbst ihn zu Gebieten führen wird, die ihm bisher unbekannt blieben.

Genf, den 25. September 1867.

C. Vogt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort des Verfassers.

Die Wissenschaft war anfangs in Tempeln vermauert, dann in Klöstern vergraben, endlich in Akademien verzäunt; es ist Zeit, daß sie sich nach außen verbreite und alle Glieder des gesellschaftlichen Körpers durchdringe, es ist Zeit, daß die positiven Resultate und errungenen Thatsachen zur Kenntniß derer gelangen, die sie interessiren, kurz es ist Zeit, daß die Wissenschaft ins Volk dringe. Sicherlich können gewisse Wahrheiten nie volksthümlich werden, das Verständniß derselben erfordert durchaus die vorgängigen Studien und lange Vertrautheit des Gelehrten von Fach, doch giebt es viele, welche für alle Welt verständlich sind, vorausgesetzt, daß sie klar entwickelt werden, nachdem sie zuvor wissenschaftlich begründet worden. So giebt es zwei Kategorien von Gelehrten; solche, die durch ihre unermüdeten Nachforschungen, ihre geistreichen Experimente oder tiefen Gedanken die Wissenschaft fördern, und solche, die sie verbreiten. Mehre hervorragende Geister haben das eine wie das andere zu leisten vermocht, es genügt, an Buffon, Cuvier, Laplace, Humboldt, Arago, Liebig, Schleiden, Schacht, Desor, Vogt und Quatrefages zu erinnern. Alle diese Männer haben zum Fortschritt der Wissenschaft beigetragen und sie zugleich

Digitized by Google

allgemein verständlich zu machen gewußt. Das Ansehen ihres Namens war Bürge für die Wahrheit ihrer Behauptungen, und, Dank der Klarheit und Eleganz ihrer Darstellung, ist das Publikum mit Kenntnissen vertraut geworden, die ihm fremd geblieben sein würden, wenn sie sich nicht der Mühe unterzogen hätten, sie demselben zu überliefern. Dank ihnen hat sich das allgemeine Niveau der öffentlichen Bildung gehoben, der Wettstreit ist angeregt, Talente sind zum Vorschein gekommen, und die Industrie, eine Tochter der Wissenschaft, hat sich mit unerhörter Schnelligkeit entwickelt. Nicht so würde es gewesen sein, wenn diese Männer stets nur die technische Sprache der wissenschaftlichen Abhandlungen und Aufsätze geredet hätten, die nur den Eingeweihten verständlich ist. Das friedliche Heer der Arbeiter würde sich nicht durch eine Menge Freiwilliger rekrutirt haben, und doch ist das Feld der Wissenschaft so ungeheuer groß, daß der Arbeiter auf demselben nie zu viel sein können. „Die Dilettanten," sagt Goethe, „sind die nützlichen Verbündeten der Gelehrten, und Jeder kann in seinem Kreise zum gemeinsamen Werke beitragen. Eine einzige Bedingung genügt dazu: das aufrichtige Verlangen, die Wahrheit zu finden."

Um die Wissenschaft volksthümlich zu machen, muß man sie selbst gründlich innehaben. Man kann Andern nicht die Schwierigkeiten der Einführung in dieselbe ersparen, als wenn man sie zuvor selbst überwunden hat. Eine oberflächliche Kenntniß der Sache genügt nicht. Wer nicht selbst einige Steine dem Gebäude hinzugefügt hat, kann unmöglich die Struktur desselben verstehen und den Plan desselben erläutern. Meine Aufgabe ist leichter. Ich habe nicht einen einzelnen Zweig der menschlichen Wissenschaften im Ganzen darzustellen, sondern das vorliegende Werk besteht nur aus einzelnen Bruchstücken, wissenschaftlichen Schilderungen angesichts der Natur mit dem

Digitized by Google

festen Vorsatze hingeworfen, sie so, wie sie ist, wiederzugeben. Ich habe es gethan, ohne das Geringste dem Wunsche aufzuopfern, den Leser zu unterhalten, stets habe ich danach getrachtet, ihn zu belehren. Alle von mir behandelten Gegenstände sind erst wissenschaftlich bearbeitet worden, sie haben den Stoff zu einer Anzahl von Aufsätzen geliefert, die in besondern Sammlungen veröffentlicht wurden, als: Annales des sciences naturelles, Annales de chimie et de physique, Bibliothèque universelle de Genève, Bulletin de la Societé géologique de France, Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier u. s. w. Mehre dieser Bruchstücke sind selbst nichts weiter, als die einfache Uebertragung in gewöhnliche Sprache von rein wissenschaftlichen Abhandlungen. Besonders mögen erwähnt werden die Abschnitte über die vormaligen und jetzigen Gletscher von Spitzbergen, der Alpen und der Pyrenäen, die Analyse der Kälte auf den Hochgebirgen und die Pflanzen-Topographie des Mont Ventoux in der Provence. Auch bin ich bereit, für dieses Werk die ganze Verantwortlichkeit zu übernehmen, welche dem Gelehrten bei den ernstesten Arbeiten obliegt. Keine Behauptung ist leichthin gewagt. Alle meine Beschreibungen sind haarscharf und genau. Die Ergebnisse, bei denen ich anlange, sind durch Beobachtung und durch Erfahrung gewonnen, wobei Methoden eingeschlagen und Instrumente benutzt wurden, wie sie die heutige Wissenschaft fordert. Meine Irrthümer sind unwillkürliche, ich habe nichts verabsäumt, sie zu vermeiden.

Auf unterschiedlichen Reisen prüften andere und schärfere Augen, als die meinigen, die Wahrheit meiner Beobachtungen. Mit Auguste Bravais, zu früh den Wissenschaften entrissen,*) habe ich den Vortheil genossen, Spitzbergen zu besuchen, Lapp-

*) Siehe seine akademische Lobrede, gesprochen von Herrn Elie de Beaumont in der Generalversammlung des Instituts vom 6. Febr. 1865.

Digitized by Google

land, Schweden und Deutschland zu bereisen und den Mont Blanc zu besteigen. De Candolle Vater und Requien haben mich bei meinen Studien über die Pflanzentopographie des Mont Ventoux geleitet, und mit meinen Freunden Eduard Desor und Arnold Escher von der Linth habe ich Algerien durchstreift und bin in die Sahara vorgedrungen. Der Leser darf diesen Skizzen also Vertrauen schenken, das Publikum hat ihnen seine Gunst bereits in einem Maße erwiesen, das seinen stets wachsenden Antheil an den physikalischen und Naturwissenschaften bezeugt. In der That, alle diese Stücke mit Ausnahme desjenigen über die Crau sind allmälig in verschiedenen litterarischen Sammelwerken erschienen, als: Revue indépendante, Bibliothèque universelle de Genève, Revue des deux mondes, l'Illustration, Magasin pittoresque, l'Album de Combe Varin und le Tour du monde. Vorliegendes Werk hat mir Gelegenheit geboten, diese Arbeiten in Einklang mit dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft zu setzen und, so zu sagen, eine zweite durchgesehene und verbesserte Auflage derselben zu liefern.

Anscheinend ohne Verbindung unter einander, gehören diese Bruchstücke doch sämmtlich in einen ganz genau bestimmten Zweig des menschlichen Wissens: die physische Geographie im weitesten Sinne des Worts. Unter den zahlreichen Seiten dieser unermeßlichen Wissenschaft sind es einige, die in dieser Sammlung vorwiegen. Zuvörderst die Pflanzengeographie oder die Kunde von den Gesetzen der Pflanzenvertheilung auf der Oberfläche der Erde. Diese Gesetze knüpfen sich an die der Meteorologie, der physischen Geographie und der Geologie, welche abwechselnd citirt und angewandt werden. Nächst der Pflanzengeographie sind die Gletscher seit fünfundzwanzig Jahren der Gegenstand meiner Studien und Reisen gewesen und zwar hat mich eben so sehr die Frage über ihre ehemalige Ausdehnung, wie die gegenwärtigen Erscheinungen derselben beschäftigt. Ich

Digitized by Google

habe dieſe Frage entſtehen und wachſen ſehen, ich habe Theil genommen an den oft heißen Kämpfen, welche ſie hervorgerufen, ich habe ihre anſcheinenden Niederlagen für den Augenblick getheilt und ſie endlich mehr in Folge der innern Macht der Wahrheit, als in Folge der Diskuſſionen, zu denen ſie Veranlaſſung gegeben, triumphiren ſehen. Daraus folgt, daß jede Wahrheit, und wenn ſie in den Augen derer, welche ſie ausſprechen, noch ſo einleuchtend iſt, doch, bevor ſie allgemeine Zuſtimmung erlangt, eines Elementes nicht entbehren kann, welches der Ungeduld ihrer Verkündiger eine ſchwere Probe auferlegt. Dieſes Element iſt die Zeit. Möge dieſer Gedanke diejenigen tröſten und ſtärken, welche den Fortſchritt, in welcher Richtung es ſei, mit allen Kräften fördern. Die Zeit iſt jener langſame, aber unwiderſtehliche Arbeiter, deſſen Mitwirkung allein den Sieg zu ſichern vermag, ſie iſt es, welche den Irrthum unvermerkt unterhöhlt, indem ſie die feſteſten Stützen deſſelben: blinden Glauben, hartnäckigen Schlendrian, das Anſehen der Vergangenheit und die der menſchlichen Natur angeborene Trägheit des Geiſtes untergräbt. Sind dieſe Grundlagen erſt einmal zerſtört, ſo ſtürzt das Truggebäude zuſammen, und die Wahrheit erſcheint vor Aller Augen ſo hell und leuchtend, daß ſelbſt ihre Widerſacher nicht zugeben wollen, ſie je verkannt zu haben.

Ich hoffe, daß die Freunde der Naturwiſſenſchaften mir willig auf meinen Stationen von Spitzbergen zur Sahara folgen werden; ſie umfaſſen einen Erdbogen von fünfzig Breitegraden, vom 80. bis zum 30. Grade nämlich, von der Nordſpitze von Spitzbergen bis zu den Pyramiden Aegyptens. Die bunteſten Bilder werden am Leſer vorüberziehen. Möchten ſie ihm wenigſtens durch ihre Abwechslung gefallen und ihn an den Bewegungen Theil nehmen oder einen Blick in die Gemälde thun laſſen, welche mich in meiner Jugend entzückt und im

Digitized by Google

reifern Alter erfreut haben! Die Erinnerung daran wird mir die Laſt des Alters erleichtern, welches den Reiſenden zum Stillſtande verurtheilt, ein vorzeitiges Bild von dem nahen Ende jener Reiſe, welche wir Alle auf Erden zu vollbringen haben: der Lebensreiſe.

Montpellier, Botaniſcher Garten, 25. September 1865.

Ch. Martins.

Digitized by Google

Sachregiſter.

Erſte Abtheilung.

Seite

Widmung V
Vorrede von Profeſſor C. Vogt VII
Vorwort des Verfaſſers XIII

Einleitung.

Die Pflanzengeographie und ihre neueſten Fortſchritte 1
1. Die erſten Arbeiten der Pflanzengeographie 3
2. Pflanzenſtatiſtik. — Verſchiedene Einflüſſe, welche die Vertheilung der Pflanzen auf der Erdoberfläche beſtimmen 19
3. Naturaliſation und Akklimatiſation der Pflanzen. — Erſcheinen der Arten auf dem Erdboden 45

Spitzbergen.

Bild eines Inſelmeers zur Eiszeit 65
Entdeckung und Erforſchung von Spitzbergen 66
Klima von Spitzbergen 80
Phyſiſche und geologiſche Beſchaffenheit von Spitzbergen 87
Flora von Spitzbergen 94
Phanerogamen von Spitzbergen 98
Phanerogamen des Faulhorngipfels 103
Phanerogamengewächſe vom Jardin des Mer de Glace de Chamouni 108
Phanerogamen der Grands Mulets 112
Phanerogamen aus der Umgebung der Vincenthütte auf dem Monte Roſa 113
Phanerogamen vom Gipfelpunkt des St. Theodul-Paſſes . . . 114
Fauna von Spitzbergen. — Säugethiere 116
Vögel 127
Fiſche und wirbelloſe Thiere 132

Das Nordkap von Lappland 139

Digitized by Google

Seite

Ein wissenschaftlicher Winteraufenthalt in Lappland 146
Alte Meerspiegellinien 151
Aufstellung der Instrumente 156
Ebbe und Fluth des Meeres 158
Astronomie. Sternschnuppen 158
Meteorologische Reihe 163
Temperatur 164
Atmosphärischer Druck 171
Nordlichter 174
Erdmagnetismus 182
Schädelmessungen 184
Schlüsse und Hoffnungen 187

Reise in Lappland vom Eismeer bis zum Bottnischen Meerbusen 190
Pflanzen aus der Umgegend von Karesuando 209

Pflanzenbesiedelung der brittischen, der Shetland- und Farörinseln, sowie Islands 222

Zwanzigste Versammlung der brittischen Gesellschaft zu Edinburg im August 1850 239

Die Alpengletscher und ihre ehemalige Ausdehnung in den Ebenen der Schweiz und Italiens 257
Jetzige Gletscher 261
Von den jetzigen Gletschern geglättete und gereifelte Felsen . . . 267
Moränen und erratische Blöcke der jetzigen Gletscher 270
Von den jetzigen Gletschern gestreifte Kiesel 273
Ehemalige Ausdehnung der Montblanc-Gletscher von Chamouni bis Genf 276
Klima der Eiszeit 293

Zwei wissenschaftliche Besteigungen des Montblanc 298
Besteigung von Saussure 302
Besteigung von Bravais, Martins und Lepileur 311
Wissenschaftliche Resultate 338

Zweite Abtheilung.

Die Schneemaus 1

Ursachen der Kälte auf den Hochgebirgen 7
Ursachen der physiologischen Kälte beim Menschen 21
Allgemeine subjektive Bedingungen, welche die Empfindung der Kälte modifiziren 30
Spezielle physiologische Kälteursachen auf den Hochgebirgen . . . 34

Digitized by Google

Seite

Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft im August 1863 zu Samaden im Ober-Engadin, Kanton Graubünden 44
Sitzung von Samaden 53
Arbeiten der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft 76

Der Mont Ventoux in der Provence 94
Physische Beschreibung des Berges 94
Stufenfolge der Klimate 103
Physische, dem Studium der Pflanzentopographie günstige Bedingungen 106
Besteigungen des Mont Ventoux 110
Wälder und Kulturen 115
Pflanzengürtel 125

Die Crau oder die französische Sahara 135

Geologischer Ueberblick über das Bernetthal und Unterscheidung der ächten von den unächten Moränen in den östlichen Pyrenäen 150
Geologische Beschaffenheit des Bernetthales, unächte Moränen . . 152
Gletscherbildungen des Bernetthales 155
Endmoränen von Mont-Louis 159
Unächte Moräne der Escaldas 160
Rundhöcker und Moränenblöcke des Carolthales 162

Die Galileitribüne in Florenz 164

Botanischer Spaziergang längs der Küsten von Kleinasien, Syrien und Aegypten 179
Malta 180
Syra 181
Smyrna 182
Der Bosphorus 185
Die Platane von Bujukdere 189
Rhodus 190
Pompejopolis 192
Alexandretta 195
Latakieh 196
Tripoli 197
Beyrut 200
Jaffa 206
Alexandrien 207
Kairo und die Pyramiden 213
Rückkehr 219

Der Akklimatisationsgarten von Hamma bei Algier 221
Der Akklimatisationsgarten im Jahre 1852 222
Der Akklimatisationsgarten im Jahre 1864 232

Digitized by Google

Seite

Der Wald von Edough bei Bona 240

Physisches Gemälde der östlichen Sahara in der Provinz Konstantine 248

Die Mittelmeerregion 249

Die Region der unteren Hochebenen 261

Die Wüstenregion 264

Die Formen der Wüste 279

Die Oasen 290

Vertheilung der Bevölkerungen 311

Das Leben in der Wüste 318

Schluß 331

Digitized by Google

Einleitung.

Die Pflanzengeographie und ihre neuesten Fortschritte.

Die heutige Botanik ist eine komplicirte Wissenschaft, in ihrem Beginn war sie es nicht. Die Pflanzen, welche sich der Beobachtung darboten, nennen und beschreiben, diejenigen, welche die Alten gekannt hatten, wieder auffinden und so allmälig das Verzeichniß der Pflanzenarten, welche auf der Oberfläche der Erde wachsen, vervollständigen, das war die ungeheure, aber einförmige Aufgabe, welcher sich die Botaniker des Mittelalters und der Renaissance unterzogen. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts entdeckte man, daß die Pflanze ein lebendes Wesen wie das Thier sei, man unternahm das Studium ihrer Funktionen. Die Pflanzenphysiologie entstand und gewann Platz neben der beschreibenden Botanik. Als man das Spiel einiger Organe zu erkennen anfing, studirte man sie zugleich mit mehr Sorgfalt, man suchte in den inneren Bau einzudringen. Die Pflanzenanatomie, eine Tochter Grew's und Malpighi's, erhellte die Physiologie und bildete mit ihr einen bestimmten Zweig der Wissenschaft, welche die Pflanzen als organische und lebende Wesen betrachtet. Alle denkenden Geister wurden durch den engen Zusammenhang dieses Zweiges mit

Digitized by Google

der Thierphysiologie überrascht und verkündeten die künftigen Anwendungen, welche die rationelle Landwirthschaft davon erwarten könnte.

Während die Botanik sich entwickelte, blieben die übrigen Wissenschaften keineswegs stillstehen. Unerschrockene Reisende durchwanderten die am wenigsten erforschten Theile des Erdballs, vergrößerten das Gebiet der physischen Geographie, und unser eigener Kontinent ward einer eingehenderen Prüfung unterworfen. Die Meteorologen lernten die verschiedenen Klimate charakterisiren, sie bestimmten die äußersten Wärme- nnd Kältepunkte, die Richtung der herrschenden Winde und die Vertheilung des Regens in den vier Jahreszeiten. Die Geologen entwarfen Karten, auf denen jede Gebirgsart mit einer besondern Farbe bezeichnet ist. Die Landwirthe sonderten die verschiedenen Bodenarten. Man bestimmte die Höhe der Gebirge, die Mächtigkeit, Länge und Richtung ihrer Ketten, die Ausdehnung und Neigung der Hochebenen; man berechnete die Abnahme der Lufttemperatur, welche sich abkühlt, je mehr man sich über den Meeresspiegel erhebt. Aus der Verbindung dieser vier Wissenschaften, der Botanik, der Meteorologie, der physischen Geographie und der Geologie, entstand eine neue Wissenschaft, die Pflanzengeographie.

Die Alten beschränkten sich darauf, festzustellen, daß diese oder jene Art in verschiedenen Ländern zugleich vorkomme, während andere Arten sich nur in bestimmten Bezirken vorfinden. Die Pflanzengeographie studirt die Gesetze der Pflanzenvertheilung auf der Erdoberfläche, sie sucht zu ergründen, warum gewisse Arten kosmopolitisch sind, während andere unwiderruflich auf einen gewissen Raum beschränkt zu sein scheinen, sie erforscht, worin die von der Atmosphäre, der Erhebung über die Ebenen, der Nähe oder Ferne des Meeres, der physischen oder chemischen Bodenbeschaffenheit abhängigen Ursachen bestehen mögen, welche der Vegetation einer jeden

Digitized by Google

Gegend ihren eigenthümlichen und unauslöschlichen Charakter aufdrucken. Die höchsten Fragen der Naturgeschichte in Betracht ziehend, stellt sie die Beziehungen der gegenwärtigen Flora unseres Planeten zu den erloschenen Floren der verschiedenen geologischen Epochen fest, sie trachtet den Prozeß der Schöpfung zu errathen und zu erkennen, ob die unzähligen Individuen einer und derselben Art ursprünglich von einem einzigen auf einem bestimmten Punkte der Erde entstandenen Individuum abstammen, oder ob es nicht vielmehr für eine und dieselbe Art verschiedene Schöpfungsmittelpunkte giebt, von wo aus eine jede Pflanze sich ringsumher ausbreitete, bis mit ihrem Dasein unverträgliche Umstände ihren Wanderungen ein Ziel setzten. Diese Bemerkungen werden, hoffe ich genügen, das philosophische Interesse dieser Art von Untersuchungen darzuthun. Ein Theil des Schleiers ist bereits gelüftet, und die Pflanzengeographie läßt einigermaßen die Gesetze erkennen, welche beim Erscheinen der Pflanzen auf dem Erdballe obgewaltet haben.

1. Die ersten Arbeiten in der Pflanzengeographie.

Es würde schwer halten zu sagen, welcher Autor es ist, dem wir die ersten Begriffe der Pflanzengeographie zu verdanken haben; man findet sie zerstreut bei allen denen, welche, nachdem sie eine Art beschrieben, die Länder aufzählten, worin sie natürlich wächst; allein diese vereinzelten Bemerkungen bilden wohl einzelne Bausteine der Wissenschaft, aber kein zusammenhängendes Ganze. Linné, dessen Genie alle der Naturgeschichte vorbehaltenen Eroberungen geahnt hat, legte auch den ersten Grund zur Pflanzengeographie und begriff, daß sie eines Tages einen der anziehendsten Zweige derselben bilden würde. In einem Vortrage über das Anwachsen der Erde zeigt er, wie der bewohnbare Boden langsam aus dem Schooße des Meeres emportauchte und sich mit Pflanzen bedeckte, deren Samen nach allen Rich-

Digitized by Google

tungen von verschiedenen Kräften, als Winden, Flüssen, Thieren, ja vom Menschen selbst, zerstreut und verbreitet werden. In einer andern Abhandlung beweist er, daß viele Pflanzen bestimmte Standörter einnehmen, indem die einen in fließenden Gewässern, die andern in Sümpfen, noch andere am Meeresstrande wachsen. Es giebt solche, die sich nur auf dürrem Sandboden gefallen, solche, welche Schutt und Geröll vorziehen, andere, welche mit ihren Wurzeln in Steinritzen eindringen und zum Reiz der Ruinen beitragen, indem sie dieselben mit Blumen schmücken, wieder andere, die an senkrechten Felswänden emporklimmen, während die meisten ein fettes und fruchtbares Erdreich lieben, wo sie zu vollständiger Entwickelung gelangen können. Endlich lieferte Linné in einer unter seinem Vorsitz von einem seiner Zöglinge vertheidigten These Beispiele von Pflanzenkolonien, die sich in weiter Entfernung von ihrem ursprünglichen Vaterlande gebildet hatten. Persönliche Eindrücke verbanden sich mit diesen wissenschaftlichen Untersuchungen und deuteten auf die malerische Seite der neuen Wissenschaft hin. Während seiner Reise in Lappland wurde die jugendliche Einbildungskraft Linné's *) durch die zunehmende Verarmung der Pflanzendecke angeregt, welche zusehends erstarb, je mehr er nach Norden vordrang. Selbst die Bäume Schwedens, seines kalten Vaterlandes, verließen ihn nacheinander am Abhange der lappländischen Alpen, wo nur Kiefern und Birken der Strenge der Winter und der Unzulänglichkeit der Sommer Widerstand leisten. Im Geiste verglich er die üppige Vegetation der Tropen mit den unscheinbaren Gewächsen, welche ihn umgaben, und in dem ihm eigenen klaren und poetischen Style schließt er die Prolegomena seiner Flora lapponica mit den Worten: „Das Palmengeschlecht herrscht auf den heißesten Theilen des Erdballs, die Tropenzonen werden

*) Im Jahre 1732; er war damals fünfundzwanzig Jahre alt.

Digitized by Google

von Stauden und Sträuchern bewohnt, ein reicher Pflanzengürtel umgiebt die Gestade von Südeuropa, Scharen grüner Gräser überziehen Holland und Dänemark, zahlreiche Moosgeschlechter sind in Schweden zu Hause, die fahlen Algen aber und weißen Flechten kommen nur im kalten Lappland, dem entlegensten aller bewohnbaren Erdstriche, fort. Die letzten aller Pflanzen bedecken den letzten aller Erdstriche."

Die Veränderung und Verarmung, welche Linné beobachtete, indem er von Süden nach Norden zog, hatte Tournefort schon bemerkt, als er die Abhänge des Ararat in Asien bestieg. Am Fuße des Gebirges traf er die Pflanzen Armeniens an, höher hinauf die von Italien, noch höher die aus der Umgegend von Paris, darüber die von Schweden, und endlich in der Nähe des ewigen Schnees die von Lappland. Buffon, Zeitgenosse und Nebenbuhler Linné's, charakterisirte, alle diese zerstreuten Züge zusammenfassend, die Pflanzengeographie in wenigen Worten so: „Die Pflanzen, welche die Erde bedecken," sagte er, „und noch inniger als das grasende Thier ihr angehören, hängen auch noch mehr als dieses von der Natur des Klimas ab. Jedes Land, jeder Temperaturgrad hat seine besondern Arten. Am Fuße der Alpen findet man die Pflanzen Frankreichs und Italiens, auf ihrem Gipfel pflückt man die der nordischen Länder. Diesen selben Pflanzen des Nordens begegnet man auf den eisigen Gipfeln der Gebirge Afrikas. Auf der Südseite der Berge, welche die Mongolei von Kaschmir trennen, bewundert man alle Pflanzen Indiens und ist überrascht, auf der andern Seite nur europäische Pflanzen zu finden. In den extremen Klimaten gewinnt man auch die Arzneipflanzen, die wohlriechenden Kräuter, die Gifte und all' die Gewächse, deren Eigenschaften extreme sind. Das gemäßigte Klima dagegen erzeugt nur gemäßigte Gegenstände. Die zartesten Kräuter, die gesundesten Gemüse, die lieblichsten Früchte, die

Digitized by Google

ruhigſten Thiere, die gebildetſten Menſchen ſind das Erbtheil dieſes glücklichen Klimas."

Es iſt klar, daß Linné und Buffon die Pflanzengeographie vorausgeahnt und beſtimmt hatten. Ein beſcheidener Abbé, deſſen Name zu wenig bekannt iſt, ſollte die erſte Anwendung derſelben auf ein beſonderes Land machen. In ſeiner Histoire naturelle de la France méridionale, 1782 erſchienen, widmet der Abbé Giraud-Soulavie die Hälfte eines ganzen Bandes der Topographie der Pflanzen, welche der Gegend zwiſchen dem Mittelländiſchen Meere und dem Kamm der Sevennen oder des Vivarais angehören, deſſen Gipfelpunkt, der Mont-Mezenc, ſich 1754 Meter über das Meer erhebt. Für ihn war die Pflanzengeographie eine aus Anſchauung entſtandene Offenbarung. Eine gebildete Mutter, die ſeine ſchwächliche Geſundheit durch die belebende Luft dieſer Berge, an deren Fuße er geboren war, kräftigen wollte, zeigte ihm die Reihenfolge der Zonen, welche ſie Arm in Arm mit ihm durchwanderte. Dieſer mütterliche Unterricht hatte ſich ſeinem Geiſte eingeprägt, und er machte ihn zum Gegenſtande eines der intereſſanteſten Theile ſeines Werkes. Nachdem er bewieſen hat, daß das Klima, je höher man ſich erhebt, deſto ſtrenger wird, unterſcheidet Soulavie fünf übereinandergelegene und je durch die Orange, die Olive, den Weinſtock und Maulbeerbaum, die Kaſtanien, die Fichten und Alpenkräuter charakteriſirte Pflanzenzonen. Betroffen von dem vorherrſchenden Einfluß des Klimas verkennt er doch nicht den des Bodens und hebt ihn hervor, indem er vergleichende Unterſuchungen zwiſchen der Vegetation der granitiſchen, kalkigen und vulkaniſchen Geſteine, welche das Gerippe der Gebirge des Vivarais bilden, anſtellt.

Einige Jahre nach Erſcheinen des Werkes von Giraud-Soulavie ward Frankreich von einem anſcheinend verſchiedenen, in Wirklichkeit aber von der Wiſſenſchaft, womit wir uns be-

Digitized by Google

schäftigen, abhängigen Gesichtspunkte aus studirt. Ein englischer Landwirth, Arthur Young, welcher der so ehrenwerthen Klasse der gentlemen farmers angehörte, hatte die drei Königreiche zu wiederholten Malen bereist und ein Gemälde ihres Kulturzustandes entworfen. Um den Werth der Ackerbaumethoden seines Landes zu beurtheilen, mangelte ihm ein vergleichender Maßstab, er beschloß also, Frankreich zu besuchen. Vier Sommer, von 1787 bis 1790, wurden dieser Reise gewidmet. Nicht von einer Lokomotive auf Eisenbahnen, deren Möglichkeit die kühnste Einbildungskraft damals noch nicht geahnt hätte, fortgerissen, ja nicht einmal in den schwerfälligen Postwagen oder den harmlosen Miethskutschen der damaligen Zeit vollbrachte Young seine landwirthschaftliche Pilgerfahrt. Diese Beförderungsmittel erschienen ihm noch zu schnell. Young bereiste Frankreich zu Pferde, immer von derselben Stute getragen, sich von den Heerstraßen fern haltend, bei einem Meierhofe Halt machend, um die Ackerbaumethoden und landwirthschaftlichen Geräthe, die Zugpferde und Heerden in Augenschein zu nehmen, absteigend, um sich mit den Arbeitern, welche er auf den Feldern fand, zu unterhalten und sich nach Kosten- und Verkaufspreis der Bodenprodukte zu erkundigen. War seine Wißbegierde befriedigt, so stieg er wieder zu Pferde und sann auf dem Wege über das, was er gesehen und das, was er weiter sah, nach. Nachdenken reifte so langsam die Ergebnisse der Beobachtung und führte ihn zu Schlüssen, deren Richtigkeit die Folgezeit bestätigt hat. Zu gleicher Zeit versäumte Young nicht, die Gelehrten, Schriftsteller und gebildeten Landedelleute, welche in der Provinz wohnten, zu besuchen. Ist es zu verwundern, daß er Frankreich, nachdem er es mit einem von unsern Vorurtheilen freien Geiste und mit einem Maßstabe, wie der Englands, studirt hatte, besser beurtheilte als die Franzosen, und daselbst Entdeckungen machte, die uns selbst eben so neu wie

Digitized by Google

allen übrigen Völkern waren? Young hat zuerst die so verschiedenen Klimate unterschieden, welche Frankreich seiner geographischen Lage und der Bildung seines Bodens verdankt. Was Giraud-Soulavie so glücklich für das Languedoc vollbrachte, hat Young für das ganze Königreich geleistet. Er zuerst hat die Kulturgrenzen bemerkt, welche man durchschreitet, indem man von Norden nach Süden und von Süden nach Norden reist, nämlich die der Olive, des Feigenbaums, des Mais und des Weinstocks. Er zuerst entwarf eine Karte der verschiedenen urbaren Bodenarten Frankreichs, er ist demnach zugleich Schöpfer der Ackerbau-Geologie und Geographie, also der Pflanzengeographie der kultivirten Gewächse. Trotz der in der ganzen Welt durch die großen Ereignisse des Jahres 1789 hervorgerufenen Bewegung machte die Reise Arthur Young's doch tiefen Eindruck und ist ein vollendetes Vorbild landwirthschaftlicher Erforschung eines großen Landes geblieben.

Führen wir nach Arthur Young und Giraud-Soulavie noch Benedict de Saussure und Louis Ramond an. Die Reisen, welche der Erste in die Alpen, der Zweite in die Pyrenäen gemacht haben, sind, obgleich speziell der Geologie gewidmet, doch voll von Bemerkungen über die Pflanzentopographie dieser Gebirge; überall zeigen und würdigen sie den Einfluß der Höhe, der Lage, des Schutzes sowie der Natur des Bodens auf den Pflanzenwuchs. Ramond bereitete sich so auf sein Mémoire sur la végétation au sommet du pic du Midi vor, worin er zuerst die vollständige Flora eines 2877 Meter über dem Meeresspiegel erhabenen Gipfels zu schildern suchte. Die Schriften Saussure's und Ramond's über die höchsten Gebirge unsers Kontinents schließen würdig die Reihe der Versuche, welche im 18. Jahrhundert die Erhebung der Pflanzengeographie zu einer Wissenschaft vorbereiteten.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts stoßen wir zuerst auf

Digitized by Google

den Namen des berühmtesten Vertreters dieses Zweiges der physikalischen und Naturwissenschaften, Alexander von Humboldt. Der Glanz und die Bedeutung seiner Arbeiten sind selbst derartig, daß er gewöhnlich als Schöpfer desselben betrachtet wird. Humboldt ist es auch in der That, der die engen Grenzen Europas überschritt und die gesammte Welt in das Bereich unserer Wissenschaft zog. Dank seinen umfassenden Kenntnissen, hat dieser große Reisende die Pflanzengeographie mit der Meteorologie, mit der physischen Geographie und mit der Geologie zu verbinden gewußt, die hinfort ihre unzertrennlichen Gefährten geworden sind. Nach der Rückkehr von seiner Forschungsreise in die Aequinoctialgegenden, noch voll von den Kontrasten, welche er zwischen der Vegetation der alten und der neuen Welt beobachtet hatte, giebt er seine Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse heraus. Malerisch jene Formen beschreibend, welche der Landschafter auf die Leinwand zu bannen sucht, und welche dem Aussehen der verschiedenen Erdtheile einen so mannichfaltigen Charakter verleihen, führt Humboldt sie auf einige Haupttypen zurück. Er zeigt, daß es das Vorherrschen dieser oder jener vegetabilischen Form ist, welche uns sofort eine bestimmte Gegend erkennen läßt. Kiefern und Fichten versetzen uns nach dem Norden oder auf die Hochgebirge Europas, Eichen oder Buchen in die gemäßigte Zone, die Olivenbäume nach dem Süden, die Palmen nach den Wendekreisen. Das Kap der guten Hoffnung ist das Vaterland der Haidekräuter, Mexiko das der Orchideen. In diesem reizenden Werke enthüllt Humboldt die geheime Verwandtschaft, welche die Botanik mit der Malerei und Poesie verknüpft, denn der Boden, die Erd- und Gebirgsarten sind überall dieselben, die Vegetation aber ist der wechselnde Schmuck der Erde. Wenn der Geologe den Fuß auf die Küsten der neuen Welt setzt, so erkennt er die Gebirge der alten wieder,

Digitized by Google

dem Botaniker aber ist Alles fremd, der Schmuck der Erde ist nicht mehr derselbe, es ist eine andere Schöpfung, ganz verschieden von der Europas, Afrikas oder Asiens.

Diesem poetischen Versuche ließ Humboldt einen andern ernsterer Art folgen, worin er die wissenschaftlichen Grundlagen zu einer Pflanzengeographie legte. Und damit sie Niemandem entgehen, schreibt er in lateinischer Sprache, der einzigen allgemein verständlichen der gelehrten Welt. Nachdem er die Gesammtzahl der auf der Erdoberfläche verbreiteten Gewächse geschätzt hat, zeigt er die Vertheilung der vier natürlichen, von den Klassifikatoren in der Aequatorialzone, den gemäßigten Ländern- und den nördlichen Regionen aufgestellten Gruppen; dies ist die Pflanzen-Arithmetik oder Statistik. Darauf handelt Humboldt von den gesellig wachsenden Pflanzen, sodann von denen, welche dem alten und neuen Kontinent gemeinsam sind, endlich untersucht er den Einfluß des Klimas auf die Vertheilung derselben. Er zuerst zeigt deutlich, daß die gleich weit vom Aequator entfernten und in gleicher Höhe über dem Meeresspiegel liegenden Punkte nichtsdestoweniger verschiedenartige Klimate haben können, während Gegenden, die unter weit von einander entfernten Parallelkreisen liegen, gleichartige Klimate besitzen. So hat Boston, auf der Ostküste Amerikas unter demselben Breitengrade wie Perpignan, eine mittlere Jahrestemperatur von 8°,9, während die von Perpignan 15°,0 beträgt. Baltimore liegt unter demselben Parallelkreise wie Cagliari auf Sardinien; seine mittlere Jahrestemperatur beträgt 11°,6, die Cagliaris 16°,3. Humboldt zeigt, wie sehr die Vegetation von diesen Unterschieden abhängt und wie viele anscheinende Anomalien die nothwendige Folge davon sind. Die geschlängelten Kurven, welche den Erdball umziehen, wenn man sämmtliche Punkte, die eine gleiche mittlere Temperatur besitzen, durch Linien mit einander verbindet, sind von ihm mit dem

Digitized by Google

Namen Isothermen bezeichnet worden. So setzt die Isotherme von Paris (48° 50′ n. Br.) bei Portsmouth, welches unter 50° 48′ n. Br. liegt, nach England, und bei Erasmus-Hall, welches nur 40° 38′ vom Aequator entfernt liegt, nach den Vereinigten Staaten über. Die Karten der Monatsisothermen, jüngst erst von Dove entworfen und Humboldt als Ergänzung seines Werkes gewidmet, zeigen noch besser, wie sehr die Vegetation durch diese ungleichmäßige Vertheilung der Wärme über den Erdball beeinflußt werden muß. Nehmen wir die extremen Monate: der Monat Juli ist eben so heiß zu Halifax in Amerika (49° 39′ n. Br.) wie zu London (51° 31′ n. Br.), zu Berlin (52° 31′ n. Br.) zu St. Petersburg (59° 56′ n. Br.) und auf der Ostküste Asiens unter dem 40sten Grade. Auch trifft man dieselbe Temperatur im Juli auf Punkten an, deren Entfernung vom Aequator um 20 Breitegrade oder 500 Stunden von einander abweicht. Andererseits ist der Monat Januar zu Halifax (49° 30′ n. Br.) eben so kalt wie am Nordkap (71° 10′ n. Br.), zu Christiania (59° 55′ n. Br.), zu Asow im südlichen Rußland (47° n. Br.), sowie zu Peking in China (39° 54′ n. Br.). Durchschnittlich spürt man also während des Monats Januar eine eben so rauhe Kälte zu Peking, im südlichen Theile von Centralasien gelegen, wie am Nordkap, dem entlegensten Vorgebirge von Lappland. Diese beiden Punkte liegen 31 Breitegrade, oder 775 Stunden an einem Erdmeridian gerechnet, auseinander. Obige Zahlen genügen, um die Wichtigkeit dieser Angaben für die Pflanzengeographie zu zeigen. Die unglaubliche Verschiedenheit der Klimate, die einen extrem, durch glühende Sommer und strenge Winter charakterisirt, die andern gleichmäßig mit gelinden Wintern und darauf folgenden Sommern ohne Hitze, die Zwischenjahreszeiten, Frühjahr und Herbst, verschwindend oder in die andern hinübergreifend, das so verschiedene Auftreten des Regens, abwechselnde Dürre oder Feuch-

Digitized by Google

tigkeit, alle diese Elemente, auf tausendfache Weise verändert und verbunden, scheinen dem Schoße der Erde die mannichfaltige Vegetation, womit sie bunt geschmückt ist, entlockt zu haben. So erweitert und verschärft Humboldt zugleich die klimatalogischen Gesetze, welche Arthur Young halb und halb erkannte. Die Vegetationsleiter, von Giraud-Soulavie am Abhange der bescheidenen Sevennen verfolgt, dehnt er über den Chimborasso, den Kaukasus, die Pyrenäen, die Schweizer- und Lappland-Alpen aus, indem er die Gesetze der Temperaturabnahme der Höhe gemäß steile Abhänge, isolirte Gipfel oder sanft ablaufende Vorberge der großen Gebirgsmassive entlang bestimmt.

Als Humboldt sein Werk schrieb, hatte er noch nicht die nördlichen Gegenden Europas besucht; zwei seiner Zeitgenossen aber erforschten sie in seinem Sinne. Der erste ist Georg Wahlenberg. Ein Landsmann und Schüler Linné's, besucht er das nördliche Schweden, Norwegen und Lappland in den ersten Jahren des gegenwärtigen Jahrhunderts, dann, begierig, die Flora des Nordens von Europa mit derjenigen der Schweizer Alpen zu vergleichen, durchstreift er nach allen Richtungen die Gruppe von Gebirgen, welche den Vierwaldstätterse umgeben, sowie die des Kantons Appenzell. Je höher er an ihren Abhängen emporsteigt, desto mehr Pflanzen seines Vaterlandes trifft er an, und an der Grenze des ewigen Schnees begrüßt er gerührt die bescheidenen, aber reizenden Blümchen, welche er am Ufer des Eismeeres gepflückt hatte. Nicht zufrieden mit diesem Vergleich, will er noch die Karpathen sehen. An den Grenzen Asiens gelegen, bietet ihm dieses Gebirge eine ähnliche, doch nicht gleiche Vegetation mit derjenigen der Alpen und der Polargegenden dar. Den Norden Europas, welchen Linné und Wahlenberg als Botaniker beschrieben hatten, erforschte ein Freund und Landsmann Humboldt's, Leopold von Buch, als Geologe und als

Digitized by Google

Meteorologe. Seine Reise, im Jahre 1806 unternommen, ist ein wissenschaftliches und litterarisches Meisterwerk zugleich. Man kann nicht besser beobachten, als es Buch gethan hat, und es möchte schwer halten, anziehender die großartigen und düstern Bilder der nordischen Natur wiederzugeben.

Nachdem einmal durch die Schriften Linné's, Humboldt's, Leopold's von Buch und Wahlenberg's den Gelehrten der Anstoß gegeben war, drang die Pflanzengeographie allmälig in Arbeiten ein, die bis dahin nicht die mindeste Spur davon aufzuweisen gehabt hatten. Die Schriftsteller der Flora eines Landes suchten das Pflanzengebiet in der Gegend, deren Arten sie beschrieben, zu charakterisiren, sie bemerkten die Höhe, bis zu welcher sich gewisse Alpenpflanzen erheben, unterschieden die Standörter der übrigen und zeigten genauer die geographischen Grenzen einer jeden von ihnen an. De Candolle lieferte in seiner Flore française und in seinem Mémoire sur la géographie des plantes de la France considérées dans leurs rapports avec la hauteur vortreffliche Muster dieser Art. Einige Jahre später faßte er im Dictionnaire des sciences naturelles in dem Artikel über die géographie botanique den Stand unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand zusammen. So entwarf er das Programm eines Werkes, womit sein Sohn fünfundzwanzig Jahre später die Wissenschaft beschenken sollte. Bald darauf gab ein dänischer Gelehrter, Schouw, eine vollständige Abhandlung über Pflanzengeographie heraus, worin die Grenzen der wildwachsenden und kultivirten Pflanzen sorgfältig gezogen und mit den Isothermlinien, von denen die Rede gewesen, in Verbindung gesetzt wurden.

Während der ganzen Dauer der Republik und des Kaiserreichs blieben die Meere den Kontinentalvölkern Europas verschlossen. Reisen waren schwierig und gefährlich, die Unfälle des Krieges kamen zu denen der Schifffahrt hinzu. Nur mit

Digitized by Google

unendlicher Mühe hatten die französischen Gelehrten der ägyptischen Expedition vermocht, ihre Manuscripte und Sammlungen zu retten. Einzelne Reisende, wie Leschenault de la Tour, Dupetit-Thouars, Broussonnet, Michaux, Bory de Saint-Vincent kehrten erst, nachdem sie tausend und aber tausend Unfälle erlitten, nach Frankreich zurück. Der Friede von 1815 erschloß die Welt den Naturforschern. Die großen Nationen ordneten Erdumsegelungen an. Botaniker, die daran Theil nahmen, sahen die Kontraste der Vegetation an sich vorüberziehen, deren Schilderung sie in den Reisewerken Lord Anson's, Cook's und Bougainville's entzückt hatte. Auf den Kanarischen Inseln Gehölze von Lorbeer- und Orangenbäumen, von Euphorbien und Opuntien mit sonderbaren Formen, in Brasilien die üppigste Vegetation der Welt, Palmen, Bananen, Baumfarne, am Kap Horn einige krüppelhafte vom Winde gekrümmte Stauden und grüne Rasenplätze, an die des nördlichen Europa erinnernd, auf den Inseln der Südsee Kokospalmen von sandigen in's Meer verlaufenden Gestaden emporstrebend, in Australien eine seltsame Vegetation, so verschieden von der der ganzen übrigen Welt, daß sie den geologischen Epochen, welche dem Erscheinen des Menschen auf der Erde vorangegangen, anzugehören scheint, in Indien die riesigen Feigenbäume, prachtvollen Blüthen und breiten Blätter, am Kap der guten Hoffnung Haidekräuter, Zamien, Proteen, Stauden mit harten und weißlichen Blättern, das waren die botanischen Eindrücke, welche selbst die schnellsten Erdumsegelungen in der Vorstellung der Reisenden zurückließen.

Zu gleicher Zeit gaben sich die Botaniker Mühe, sämmtliche Pflanzen, welche in einem Lande wachsen, zu sammeln, sie brachten die Produkte desselben mit heim, denen dann, von Stubengelehrten beschrieben, in dem unermeßlichen Inventar der Natur ihre Stelle angewiesen wurde. So ward, um nur

Digitized by Google

einige Beispiele anzuführen, Japan, das im vorigen Jahrhundert von Kämpfer und Thunberg besucht worden war, sieben Jahre lang von Siebold erforscht, der Blumenzüchter Fortune wußte sich in China Zutritt zu verschaffen und botanisirte zwischen den Rabatten der Mandarinen, von denen er uns so viel Zierpflanzen mitgebracht hat, Bunge drang in die Mongolei ein. Das asiatische und europäische Rußland, durch Pallas' Reisen veranschaulicht, ward in allen seinen Theilen von Ledebur, von von Baer, Erman, Dübois de Montpéreux und Hommaire de Hell besucht.

Im Mittelalter war der Orient der große Markt Venedigs, das Land des Goldes und der Edelsteine, das Kalifornien der damaligen Zeit, welches alle Glücksritter anzog. Rauwolf, Belon, Buxbaum und Tournefort waren die Ersten, welche nur Blumen halber dahin gingen. In neuerer Zeit haben Michaud Persien, Aucher-Eloy, Tchihatchef und Graf Jaubert Kleinasien besucht. Griechenland ist durch Sibthorp und Bory de Saint Vincent, Arabien durch Forskal, Syrien durch Labillardière erforscht worden. Indien, diese Wiege der Religion und der europäischen Völkerstämme, den Holländern nur obenhin bekannt, ward von Leschenault de la Tour, Roxburgh, Wight, Jacquemont, Blume, Royle, Griffith, Perrottet und in ganz neuester Zeit von Hooker dem Sohne durchwandert.

Afrika, dieses verderbliche Land, das Grab so vieler Reisenden, ist allmälig erschlossen worden. Die französischen Heere haben im Jahre 1800 durch die zeitweilige Eroberung Aegyptens, im Jahre 1830 durch die dauernde Besitzergreifung Algeriens, den Weg dahin eröffnet. Desfontaines, Vahl, Poiret, Schousboe, Broussonnet hatten diese damals den Türken unterworfenen Gegenden bereits durchstreift. Delile hat die Flora Aegyptens, das seit ihm von Ehrenberg und Bové besucht wurde, zusammengestellt. Bruce, Caillaud, Schimper, d'Abbadie, Lefèvre und

Digitized by Google

Dillon sind in Nubien und Abyssinien eingedrungen. Adanson, Palisot de Beauvois, Oudney, Denham und Clapperton, Leprieur, Perrottet und Christian Smith haben die Westküste Afrikas bekannt gemacht, Sparmann und Burchell das Kap der guten Hoffnung; Leopold von Buch, Bowditch, Webb und Berthollet haben ein vollständiges Gemälde der Pflanzenwelt von Madeira und der Gruppe der Kanarischen Inseln entworfen.

Nordamerika, von Kalm, Pursh, Michaux, Vater und Sohn, Nuttal, dem Prinzen zu Neuwied und Douglas besucht, bedarf keiner Unterstützung von Seiten europäischer Botaniker mehr. Jeder Staat besitzt sein eigenes wissenschaftliches Personal und giebt das vollständige Bild seiner Natur- und Ackerbau-Produkte heraus.

Südamerika, das Eldorado der Botanik, im vorigen Jahrhundert von Marcgraf, Pison, Pater Feuillée, La Condamine, Joseph de Jussieu, Löfling, Mutis und Aublet enthüllt, hat noch nicht die Hälfte seiner Reichthümer ausgeliefert. Doch haben Auguste de Saint-Hilaire, von Martius, Pohl, Lund und Gardner uns die Vegetation Brasiliens, Galeotti die Mexikos, Pöppig und Claude Gay die Chilis und Perus, Richard und Leprieur die Pflanzen des französischen Guyana, Schomburgh die des englischen Guyana, Linden die Kolumbiens kennen gelehrt. Herr Ramon de la Sagra, von verschiedenen Mitarbeitern unterstützt, hat uns eine vollständige Beschreibung der Insel Kuba gegeben. Die Antillen, im vorigen Jahrhundert von Sloane, Plümier, Jacquin und Swartz in Augenschein genommen, sind neuerdings von Tüssac, Poiteau und Turpin besucht worden. Dumont d'Urville und Gaudichaud haben Kunde von der antarktischen Flora des Feuerlandes und der Maluineninseln gegeben, eisiger Striche, welche auf der südlichen Erdhälfte das Gegenstück zu Lappland und den benachbarten Inseln des Nordpols bilden. Endlich hat Dalton Hooker die Pflanzen der äußersten Südländer, welche

Digitized by Google

von James Roß entdeckt wurden, und die ein unübersteiglicher Eiswall vielleicht aufs neue lange Zeit der Wißbegierde der Reisenden entziehen wird, gesammelt und beschrieben.

Alle diese Naturforscher haben die Pflanzengeographie befördert, die einen unmittelbar durch die Beschreibungen und Schilderungen, die sie von der Vegetation der von ihnen bereisten Länder entwarfen, die andern, indem sie getrocknete oder lebende Pflanzen, Früchte, Samen und Zeichnungen mit nach Hause brachten, Materialien, die nach ihrer Rückkehr von ihnen selbst oder von europäischen Gelehrten bearbeitet wurden.

Während diese unermüdlichen Vorkämpfer der Wissenschaft tausend Gefahren, tausend Widerwärtigkeiten und Beschwerden trotzten, um ferne und unbekannte Gegenden zu erforschen, war Europa der Schauplatz einer andern Art von Untersuchungen, die allerdings weniger glänzend, doch nicht minder gewinnreich für die Wissenschaft waren. Botaniker ließen sich angelegen sein, die Vegetation eines Landes, einer Insel, einer Provinz, ja selbst der Umgegend einer Stadt gründlich kennen zu lernen. Sie bemühten sich, sämmtliche Pflanzen, welche daselbst wild wachsen, zu sammeln, dabei die Standpunkte, wo sie sich finden, ihre Ausdehnung nach Norden, Süden, Westen oder Osten bemerkend; sie unterschieden die einheimischen Pflanzen von den eingeführten, die dem Lande eigenthümlichen Arten von denen, welche ihnen mit andern entfernten oder angrenzenden Gegenden gemein sind. Die Pflanzenzonen, welche sich an den Abhängen der Gebirge Schottlands oder Skandinaviens, der Alpen, Pyrenäen, Apenninen, des Aetna, der Sierra Nevada von Spanien über einander lagern, wurden sorgfältig mit Hülfe des Barometers bestimmt. Bis über die Grenzen des ewigen Schnees hinaus verfolgte man die letzten Spuren der schwindenden Vegetation. Auf der andern Seite brachten Franklin, Roß

Digitized by Google

und Parry von den Polarländern die bescheidenen Blumen mit, welche ein zweimonatlicher eben so kalter Sommer wie der Winter von Paris ist, auf den äußersten Eilanden von Spitzbergen und hinten in der Baffinsbai zur Entfaltung bringt. Die Botaniker sahen voll Staunen und Verwunderung gewisse Arten, welche gleichmäßig die Wärme fürchten, am Strande des Eismeeres und an der Grenze des ewigen Schnees, in den Alpen, den Pyrenäen, dem Kaukasus und der Sierra Nevada fortkommen.

Der Einfluß des Bodens auf den Pflanzenwuchs, diese Lebensfrage des Ackerbaues, ward von den Botanikern, den Chemikern und den Geologen in Betracht gezogen, sie suchten den Antheil der physischen Beschaffenheit der Erdarten, ihrer Aggregationsweise, ihrer Dichtigkeit, ihrer Durchdringlichkeit zu bestimmen, andere wandten ihr Augenmerk der chemischen Mischung des Bodens zu, welche sie als überwiegend betrachteten. Endlich fanden Philologen und Gelehrte in den ältesten Werken der Hindus, Chinesen und Juden die Namen und zuweilen die Beschreibung der dazumal bekannten Pflanzen wieder, woraus sie das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein dieser Arten in gewissen Gegenden seit den fernsten Zeiten, deren die Geschichte Erwähnung thut, ableiteten.

Diese gehäuften Nachforschungen haben alle die gegenwärtige Pflanzengeographie, mit jener Gesammtheit von Begriffen und Grundsätzen, wie sie Herr Alphonse de Candolle in einem neuern Werke zusammenfaßt, gebildet. Indem wir mit ihm die letzten Arbeiten der Botaniker zergliedern, werden wir die Grenze zu ziehen vermögen, welche die heutige Wissenschaft von den genialen, aber lückenhaften Versuchen der Schöpfer der Pflanzengeographie scheidet. Am Ende dieses Jahrhunderts, wenn die Vegetation der gesammten Welt erst noch besser bekannt, wenn die Geographie, die Meteorologie, die physische

Digitized by Google

Geographie, die Geologie noch weiter vorgeschritten sein werden, wird das Jahr, in dem ich schreibe, seinerseits möglicher Weise als Grenze für den Abschnitt dienen, wo die Wissenschaft des 20sten Jahrhunderts beginnt. Die ersten Anstrengungen der Gründer der Pflanzengeographie, ihre Arbeiten, ihre Reisen werden alsdann dem wissenschaftlichen Publikum unbekannt und nur noch einigen Gelehrten bekannt sein, gerade wie die Grundmauern eines antiken Gebäudes, welche in der Tiefe der Erde verborgen liegen, nur dann und wann von einem für seine Kunst begeisterten Architekten durchwühlt werden, während Jedermann den sichtbaren Theil bewundert, dem sie als Basis dienen, und der ohne sie dem ersten Anstoß von Seiten des Menschen oder der Zeit gewichen sein würde.

2. Pflanzenstatistik. — Verschiedene Einflüsse, welche die Vertheilung der Pflanzen auf der Erdoberfläche bestimmen.

Wie hoch beläuft sich die Gesammtzahl der auf der Oberfläche des Erdballs verbreiteten Arten? Die Antwort ist schwierig. Viele Gegenden sind bis jetzt noch nicht erforscht, andere kaum, und selbst in den am meisten untersuchten Ländern entdeckt man alljährlich neue Pflanzen. Nun läßt sich die Gesammtzahl der vorhandenen Arten wohl nur aus der der bekannten Arten ableiten. Die Schätzungen der Naturforscher sind daher nothwendig in dem Maße abgewichen, als das Verzeichniß des Pflanzenreichthums auf der Erde angewachsen ist. Im Jahre 1753 kannte Linné 6000 Arten, im Jahre 1807 zählte Persoon deren 26,000, im Jahre 1824 gab Steudel die Zahl der Arten auf 50,000 und im Jahre 1844 auf 95,000 an. Wir übertreiben keineswegs, wenn wir behaupten, daß die Bücher und Herbarien gegenwärtig etwa 120,000 enthalten.

Digitized by Google

Von der Zahl der beschriebenen Arten haben die Botaniker nach einander Schlüsse auf die Gesammtzahl der vorhandenen Arten gezogen. Im Jahre 1820 schätzte sie de Candolle auf 110,000 bis 120,000. Sechszehn Jahre später nahm Meyen, ohne der Uebertreibung beschuldigt werden zu können, sie zu wenigstens 200,000 an. Durch geistreiche Berechnung des von einer bestimmten Art auf dem Erdboden eingenommenen Raumes beweist uns Herr Alphonse de Candolle im Jahre 1856, daß diese Zahl nicht gut unter 400,000 bis 500,000 betragen könne, eine Ziffer, die vollkommen im Einklang mit der beständig wachsenden Anzahl neu hinzukommender Pflanzen steht, welche die Reisenden aus allen Theilen der Welt zusammenbringen. Welch ein Feld für die menschliche Wißbegierde, welche Herausforderung aber auch für die hartnäckigste Arbeit, unterstützt von dem glücklichsten Gedächtnisse!

Das Pflanzenreich scheidet sich naturgemäß in zwei große Zweige: phanerogamische Gewächse, d. h. solche, welche sichtbare Blüthen tragen und im Augenblicke der Befruchtung Keimblätter oder Samenläppchen, Kotyledonen genannt, zeigen. Daher der Name kotyledonische Gewächse, welchen Jussieu ihnen beigelegt hat. Sämmtliche Bäume, sämmtliche Stauden und die große Mehrzahl der Kräuterpflanzen gehören diesem Zweige an. Die Farne, Moose, Flechten, Schwämme, alle jene niedrigen blüthenlosen Gewächse, die größtentheils eine unvollkommene Skizze der Natur zu sein scheinen, gehören zum zweiten Zweige. Bei diesen unvollkommenen Gewächsen sind die Blüthen vorhanden, doch versteckt, woher sie den Namen Kryptogamen haben. Sie keimen alle ohne Samenlappen oder Kotyledonen. Daher der Name Akotyledonen, den sie von Jussieu erhalten haben.

Der erste Zweig, der der kotyledonischen Gewächse, zerfällt seinerseits in zwei große Klassen: die dikotyledonischen

Digitized by Google

Gewächse, welche mit zwei Samenlappen oder Kotyledonen keimen (diese Klasse umfaßt sämmtliche Bäume und Stauden Europas, sowie die Mehrzahl der Kräuterpflanzen sämmtlicher Regionen), sodann die Monokotyledonen, die im Augenblicke, wo sie aus der Erde hervorkommen, nur einen Samenlappen zeigen. Dieser Klasse gehören die Palmen der Tropengegenden, unsere Zwiebelgewächse, wie Lilien und Tulpen, die Gräser, unter anderen die Cerealien und diejenigen Kräuter, welche den Grundstock der Wiesen bilden, endlich die Binsen und Rohrpflanzen unserer Sümpfe und Moräste an.

Diese Klassen zerfallen wieder in Familien, die durch die Vereinigung von Pflanzen gebildet werden, welche in der Bildung ihres Samens, ihrer Frucht und der verschiedenen Theile ihrer Blüthe einander ähnlich sind. Die Familie der Malvaceen besteht aus allen der Malve ähnlichen Pflanzen, wie dem Eibisch, der Zitterrose, der Baumwollenstaude u. s. w. Die Familie spaltet sich in Gattungen oder Vereine von Arten, welche nur noch durch untergeordnete Merkmale von geringerer Bedeutung als diejenigen, welche die Familien unterscheiden, von einander abweichen. So unterscheiden sich bei dem angeführten Beispiele die Arten, welche der Gattung Baumwollenstaude angehören, von denen der Gattung Malve durch den Bau der Frucht und des Samens. Bei der Baumwollenstaude ist der Same von jenen Härchen umgeben, woraus der menschliche Gewerbfleiß so großen Nutzen zieht, der Same der Malve ist davon entblößt. Die Gattung endlich besteht aus Arten, d. h. aus Pflanzen, die sich einander sehr ähnlich sind, so daß ein wenig geübtes Auge sie zuweilen unter ein und demselben Namen mit einander verwechselt, die der Botaniker aber an zuweilen unbedeutenden, immer aber unveränderlichen Merkmalen zu unterscheiden weiß. Die Species selbst umfaßt sämmtliche Individuen, welche unter sich gleich sind, oder sich nur

Digitized by Google

durch Nüancen unterscheiden, welche vom Boden, vom Klima, von der Kultur abhängen, und verschwinden, sobald die Individuen in andere Umstände versetzt, oder entgegengesetzten Einflüssen unterworfen werden.

Möge man mir diese etwas trockenen, aber für das Verständniß dieses Studiums unerläßlichen Definitionen verzeihen. Sollte es mir nicht gelungen sein, mich verständlich zu machen, so wird ein Gleichniß Alles klar machen. Das Pflanzenreich ist eine Armee, die Zweige sind die verschiedenen Korps, woraus sie besteht, die Klassen die Infanterie, die Kavallerie, die Artillerie, das Genie, die Familien die Regimenter, die Gattungen die Bataillone, die Arten die Kompagnien, bestehend aus den Individuen, welche sich sämmtlich an Größe, Uniform und Bewaffnung gleichen.

Wir sagten, daß man im Jahre 1844 95,000 Arten gekannt habe; unter diesen sind 80,000 Phanerogamen oder Kotyledonen, 15,000 Kryptogamen oder Akotyledonen. Unter den Kotyledonen gehören 65,000 den Dikotyledonen, 15,000 den Monokotyledonen an. So ist das Budget der Erdflora beschaffen, das Zahlenverhältniß der diesen großen Theilen des Pflanzenreiches angehörenden Arten aber schwankt je nach den verschiedenen Zonen des Erdballs. Je mehr man nach Norden vordringt, desto mehr nimmt die Zahl der Kryptogamen, je mehr man sich dem Aequator nähert, die der Phanerogamen zu. In den kalten oder gemäßigten Zonen sind die Kryptogamen niedrige Gewächse, die sich kaum über die Oberfläche des Bodens erheben, in den heißen Gegenden der Tropen scheinen zierliche baumartige Farne, wie Palmen hoch, die Macht der Sonne zu verkünden, welche die Pflanzenformen vergrößert und veredelt.

Das Verhältniß der Monokotyledonen zu den Dikotyledonen ist gleich dem der vorigen von Humboldt festgesetzt worden. Das Verhältniß der Monokotyledonen nimmt in der

Digitized by Google

Richtung vom Aequator zum Pole zu. So ist es in der tropischen Zone wie 1:6 beschaffen, d. h. auf 7 Pflanzen kommt nur Ein Monokotyledon; in der gemäßigten Zone steigt es auf 1:4 und in den kalten Regionen auf 1:3, indem der Botaniker dort Aussicht hat, auf je vier Pflanzen Ein Monokotyledon anzutreffen. Diese Gesetze treffen aber nur im Allgemeinen zu. Betrachtet man besondere Länder, so findet man sie in der einen oder anderen Richtung verändert. Auf Spitzbergen z. B. zähle ich 93 Phanerogamen, nämlich 66 Dikotyledonen und 27 Monokotyledonen, was, wie man sieht, ein Verhältniß bildet wie 3,4:1. Auf der Insel Melville, im Hintergrunde der Baffinsbai, bei einem noch rauheren Klima, gestaltet sich das Verhältniß wie 1:2, d. h. wie das Einfache zum Doppelten; dasselbe ist der Fall auf Island, den Färöerinseln und auf der andern Erdhälfte, auf den Maluinen. Ein physisches Element, die Feuchtigkeit, bewirkt eine Zunahme der relativen Zahl der Monokotyledonen und eine Verminderung der Dikotyledonen.

Wollten wir diesen Gegenstand erschöpfen, so müßten wir untersuchen, in welchem Verhältniß die verschiedenen Familien des Pflanzenreichs, wie Gräser, Schoten- und Dolbengewächse zur Gesammtheit der Flora eines Landes stehen, und würden sodann die Vertheilung der Gattungen, ihre bezügliche Zahl, wie auch den Flächenraum, den sie auf dem Erdball einnehmem, untersuchen; diese Untersuchung würde aber speziellere Kenntnisse voraussetzen, als sie sich bei den meisten Lesern finden. Wir gehen daher ohne weiteres zur Analyse der physischen Kräfte über, welche die Vertheilung der Gewächse auf der Oberfläche des Erdballs bestimmen.

Es giebt nichts Mannichfaltigeres und Verwickelteres, als den Einfluß dieser physischen Kräfte, welche sich gegenseitig unterstützen, modifiziren oder aufheben. Die dunkle Wärme wirkt nicht wie die von Licht begleitete Wärme, eine feuchte

Digitized by Google

Wärme bringt Wirkungen hervor, welche denen der trockenen Wärme geradezu entgegengesetzt sind. Prüfen wir also diese verschiedenen Elemente jedes für sich.

Das Wachsthum einer jeden Art entspricht einem bestimmten Abschnitte der thermometrischen Skala. Unter einem gewissen Kältegrade kommt die Pflanze um, ebenso stirbt sie, wenn das Thermometer einen gewissen Wärmegrad übersteigt, sie gedeiht nur innerhalb fester und unwandelbarer Temperaturgrenzen. Diese thermometrische Skala ist bei weitem nicht für alle Pflanzen ein und dieselbe, das Pflanzenreich bietet in dieser Beziehung unendliche Verschiedenheiten dar. Die Lärche, die Zwergbirke halten eine Kälte von 40 Graden unter Null aus, die das Quecksilber zum Gefrieren bringen, während eine große Anzahl von Palmen, tropischen Orchideen oder baumartigen Farnen erliegen, wenn das Thermometer noch 10 Grad über Null anzeigt. Es giebt Pflanzen, welche auf dem Sande der afrikanischen Wüsten wachsen, dessen Hitze oft 60 bis 80 Grad C. erreicht, während nordische oder Alpenpflanzen verwelken, wenn das Thermometer sich mehrere Tage lang auf 10 Grad über Null hält. Doch ist noch ein anderer wichtiger thermometrischer Punkt in Betracht zu ziehen, der nämlich, wo eine jede Art ins Wachsthum zu treten beginnt. Allerdings vermögen Pflanzen eine Kälte von 15 Graden unter Null auszuhalten und geben doch nicht eher Lebenszeichen von sich, als bis das Thermometer 6 darüber zeigt. Welcher Freund der Berge hätte nicht mit Entzücken die Saxifragen und Soldanellen in Blüthe gesehen, benetzt von dem Wasser, das von den ewigen, weithinschimmernden Schneegefilden der Alpen herabrieselt. Dies Wasser nun besitzt eine nur um wenige Zehntel Null übersteigende Temperatur, während die der Luft nicht über 5 oder 6 Grade beträgt. Ich habe die Dattelblume (Soldanella alpina) selbst unter Schneehöhlen, die von allen Seiten fest verschlossen

Digitized by Google

waren, gefunden. In diesen Höhlungen ist die Temperatur der Luft wie des Wassers nothwendig gleich Null, und doch ist diese niedrige Temperatur genügend, die Dattelblume keimen und blühen zu lassen. Andererseits sind die Kokospalmen und die Pflanzen der heißen Zone unempfindlich gegen Temperaturen, die nicht 15 oder 20 Grade erreichen. Jedes Frühjahr haben wir den Beweis für diese lange verkannten Wahrheiten vor uns. Wir sehen die Pflanzen unserer Gärten nach einander zum Treiben gelangen, sobald das Thermometer bis zu dem Grade steigt, wo die Wärme sich wirksam auf ihre Lebenskraft äußert. Jede Art hat also ihr besonderes Thermometer, dessen Nullpunkt der niedrigsten Temperatur entspricht, bei der ihr Wachsthum noch möglich ist. Dieser Nullpunkt steht aber immer über dem unserer Thermometer, welcher der Temperatur des schmelzenden Eises entspricht.

Ist die Pflanze einmal im Treiben begriffen, welche Wärme ist alsdann erforderlich, um die Entfaltung der Blumen und das Reifen der Früchte herbeizuführen? Lange glaubte man, daß man zur Lösung dieser Frage gelangen würde, wenn man die mittlere Wärme des Frühlings, Sommers, Herbstes oder der zwölf Monate des Jahres in verschiedenen Ländern mit einander vergliche. Wenn man, hieß es, in den Gärten von Nordfrankreich nicht die Akazie Konstantinopels, die Aloe Mexikos, das Nelumbium oder die Lagerstroemia Indiens bewundert, so rührt dies daher, daß die Sommer nicht heiß genug sind, um die Entfaltung ihrer Blüthen herbeizuführen, welche im Süden Europas niemals ausbleibt. Wenn man den Weinstock im Westen Frankreichs und im Norden der Vendée nicht anbaut, so rührt dies, meinte man, daher, daß die Temperatur des Sommers und des Monats September zu niedrig ist, um die Trauben zur Reife zu bringen, denn an den Ufern des Rheins und der Mosel, wo man vortreffliche Sorten ge-

Digitized by Google

winnt, ſind die Winter ſtrenger als in der Bretagne und in der Normandie, dagegen ſind die Sommer daſelbſt viel heißer. Annähernd erklärt die Wärme der Jahreszeiten allerdings den Unterſchied der Vegetation in Gegenden mit entgegengeſetzten Klimaten, dieſe Grundſätze verſagen aber, ſobald man ſie ſtreng auf ein beſonderes Gewächs anwenden will. Nehmen wir z. B. diejenige Getreidepflanze, welche ſich am weiteſten nach Norden erſtreckt, die kultivirte Gerſte. Ehemals glaubte man, daß die Kultur der Gerſte da aufhöre, wo die Sommerwärme nicht hinreiche, das Korn zur Reife zu bringen; aber wenn man ſo urtheilt, findet man, daß die Gerſte noch in Ländern reift, wo die Sommer eine ſehr verſchiedene Temperatur beſitzen, und nicht mehr in andern reift, wo ſie höher als in erſteren ſteigt. So beträgt auf den Färöerinſeln (62° n. Br.), der äußerſten Grenze der Gerſtenkultur unter dem Meridian der britiſchen Inſeln, die mittlere Sommertemperatur 12°1. Zu Alten in Lappland (70° n. Br.) beträgt dies Mittel 10° 0, und zu Jakutsk in Sibirien (62° n. Br.) ſteigt ſie bis zu 16°0. Herr Kupffer hat den Einfluß der Temperaturen und der Regengüſſe des Frühlings und des Herbſtes hervorgehoben, welche das Keimen verzögern oder beſchleunigen, das Reifen des Kornes begünſtigen oder verhindern. Wir ſelbſt haben gezeigt, daß die beſtändige Gegenwart der Sonne über dem Horizont unter dem 70. Breitegrade die geringere Sommerwärme aufwiegt. Außerdem hat man die Tage mit bedecktem und mit heiterm Himmel zuſammen gerechnet, allein trotz all dieſer Betrachtungen gelangt man doch nicht zu völlig übereinſtimmenden Zahlen. Man fragt ſich immer, warum die Gerſte auf den Färöerinſeln und in Lappland, aber nicht in Sibirien reift, wo die Sommer wärmer ſind. Will man zu einer befriedigenden Uebereinſtimmung gelangen, ſo muß man zu der von Réaumur angezeigten und ſeitdem von den Herren Bouſſingault, Quetelet, Gasparin und

Digitized by Google

Alphonſe de Candolle angewandten Methode, der Wärmeſummen greifen. Verſtändigen wir uns. Das Keimen der Gerſte beginnt, wenn das Thermometer 5 Grade C. überſteigt; man wird alſo ſämmtliche unter dieſem Grade bleibende Temperaturen nicht in Rechnung ziehen, ſondern die mittleren Temperaturen eines jeden Tages, an dem das Thermometer fünf Grade überſteigt, zuſammen addiren und auf dieſe Weiſe die Summe der angehäuften Wärme erhalten, welche nöthig iſt, um die Gerſte alle Phaſen ihres Wachsthums vom Keimen bis zur Kornreife durchlaufen zu laſſen. Nun iſt es im Grunde vernünftig, die Wirkung der Wärme auf eine Pflanze mit derjenigen zu vergleichen, welche ſie auf die unorganiſchen Körper hervorbringt. Damit das in einem Gefäße enthaltene Waſſer zum Sieden gelange, muß ſich gleichfalls eine gewiſſe Menge von Wärme anſammeln, welche dieſes Waſſer zur Temperatur von 100 Graden bringt. So verfahrend, beweiſt Herr Alphonſe de Candolle, daß in den hohen Breiten die Gerſte reift, wenn ſie eine Wärmeſumme von 1800 Graden empfängt, mögen die Mittel von Frühling, Sommer und Herbſt übrigens ſein, welche ſie wollen.

Der Weizen fängt an zu wachſen, wenn die Temperatur 6 Grade über Null erreicht. In Mitteljahren beobachtet man dieſes Mittel zu Orange den 1. März, zu Paris den 20. März, zu Upſala den 20. April. Damit das Korn zur Reife gedeihe, bedarf es einer Wärmeſumme von etwa 2000 Graden; dieſe Summe iſt meiſt erreicht und man erntet demgemäß im allgemeinen zu Orange den 25. Juni, zu Paris den 1. Auguſt und erſt den 20. Aug. zu Upſala. Der Mais erfordert zum Reifen eine Summe von 2500 Graden von 13 Graden an gerechnet, der Weinſtock, wenn er ein trinkbares Gewächs liefern ſoll, 2900 Grade von dem Tage an gerechnet, wo das Mittel 10 Grade im Schatten beträgt. Beobachtungen für die Tropengewächſe mangeln uns, doch iſt

Digitized by Google

es wahrscheinlich, daß mindestens 6000 Grade erforderlich sind, damit der Dattelbaum zuckersüße Früchte liefere. Die Kokospalme, der Muskatbaum erfordern noch höhere Summen. Da die Natur aber gewollt hat, daß auch die kältesten Regionen ihren Schmuck besäßen, so begnügen sich die Alpen- und Polarpflanzen, um ihre Blätter und Blüthen zu entwickeln, mit 50 bis 300 Graden. Nun begreift man, warum gewisse Pflanzen in einem Lande leben, ohne Blüthen zu treiben, andere, ohne Früchte zu tragen, nämlich, weil die Wärmesumme, welche genügt, um ihre Blätter zu entwickeln, nicht auch genügt, um ihre Blüthen zur Entfaltung, noch weniger um ihre Früchte zur Reife zu bringen.

Der Einfluß der Temperatur auf die Vegetation ist so groß, daß sich kaum einige kosmopolitische Arten anführen lassen; die meisten bewohnen eine bestimmte Zone; die Kälte hindert sie, dieselbe nordwärts, die Wärme, südwärts zu überschreiten, alle haben eine Polar- und eine Tropengrenze. Nehmen wir z. B. die Waldbäume. Des Holzes wegen, das sie der Industrie liefern, geschont, ist ihre Polargrenze der Punkt, wo sie die Strenge des Winters nicht mehr zu ertragen vermögen, ihre Tropengrenze die, wo Hitze und Trockenheit zu stark sind, um sich derselben anzupassen. Herr Schouw hat diese Polargrenzen auf einer Karte von Europa gezogen. Von Süden nach Norden zugehend, sieht man erst die Korkeiche, dann den Lorbeer, die Myrte, die italienische Pinie und die Cypresse, sodann den Kastanienbaum, die Buche und die Eiche, die Fichte, endlich die Kiefer, die Lärche und die Birke verschwinden, welche letztere im westlichen Europa bis zum Nordkap hinaufgeht. Die Trockenheit hindert die Bäume noch mehr als die Wärme an ihrer Ausdehnung gen Süden; sie ist es, welche die Buche von den Ebenen des mittäglichen Frankreichs, Spaniens,

Digitized by Google

Italiens, Griechenlands und von den Küsten des Schwarzen Meeres verbannt.

Diese Thatsachen führen uns ganz natürlich darauf hin, den Einfluß der Feuchtigkeit auf die geographische Vertheilung der Gewächse zu betrachten. Das Wasser ist in der Luft in mehren Zuständen vorhanden: 1) im Zustande von unsichtbarem Dampf, 2) unter der Form von Nebel, Thau, Regen und Schnee. Die warme und feuchte Luft ist dem Wachsthum gemeiniglich günstig, die kalte und trockene nachtheilig. Zu häufige Nebel fangen die Sonnenwärme und das Sonnenlicht auf, rufen die Entwickelung der Schmarotzergewächse hervor und sind den meisten Pflanzen feind; ihr Einfluß beschränkt sich auf die kalten Gegenden. Die Häufigkeit und Vertheilung des Regens in den verschiedenen Jahreszeiten aber hat auf die Vertheilung der Pflanzen in allen Zonen einen eben so entschiedenen Einfluß, als die Temperatur. Die regenlosen Sommer der Mittelmeerregion und des östlichen Europas hindern die Gewächse an ihrer Ausdehnung nach Süden, wir haben die Buche, die normännische Fichte, den Spindelbaum angeführt; eine große Anzahl einjähriger Arten befindet sich im gleichen Falle. Man begreift in der That, daß diese Pflanzen sich in einer Gegend nicht halten, wenn ihr Keimen im Frühjahr nicht durch Regengüsse hervorgerufen wird oder auch wenn sie auf dem Halm vertrocknen, bevor sie ihre Körner zur Reife gebracht haben.

Reichlicher Schnee ist nie ein Hinderniß für die Ausdehnung einer Pflanze. Wie ein Mantel schützt er sie gegen die Winterkälte, die Frühjahrsfröste und durchdringt den Boden mit einer heilsamen Feuchtigkeit. Wenn der Schnee eine Menge Gewächse vor der Kälte des Nordens bewahrt, so erhält der Thau die meisten der im Süden wachsenden während der langen Sommerdürren; jeden Morgen bedeckt sich die von der Nachtfrische abgekühlte Pflanze mit Wassertröpfchen, häufig denen

Digitized by Google

eines leichten Regenschauers vergleichbar, worauf sie von neuem dem Sonnenbrande trotzen kann. Die Sahara würde vollständig von Pflanzenwuchs entblößt sein, wenn der Thau ihren niedrigen Gewächsen nicht die geringe Wassermenge, welche zu ihrer Erhaltung erforderlich ist, verschaffte. Herr Alphonse de Candolle hat vollständig nachgewiesen, wie diese verschiedenen Ursachen, die Temperatur und die Feuchtigkeit unter all ihren verschiedenen Formen, vereint oder gesondert wirkend, die Ausdehnung gewisser Pflanzen nach Norden, Süden, Osten und Westen begrenzen und sie auf einen bestimmten Umkreis beschränken. Er hat eine gewisse Anzahl einjähriger, ausdauernder oder holziger Arten ausgesucht und für jede derselben sorgfältig die meteorologischen Umstände, welche die Wanderung derselben in der Richtung einer der vier Himmelsgegenden gehemmt haben, erörtert.

Man kann sich bei diesen Betrachtungen auf dem Gebiete der Pflanzengeographie auf das Studium eines einzigen Kontinents und zwar des kleinsten von allen, desjenigen, den wir bewohnen, beschränken; der Einfluß des Klimas macht sich auf die offenkundigste Weise fühlbar.

Man höre, mit welchen Worten Schouw die Gegensätze zwischen Norden und Süden Europas hervorhebt.

„Der südliche Theil dieser großen Halbinsel," sagt er, „ist gebirgig und hat durchaus keine ausgedehnten Ebenen; der Norden des Festlandes bietet zwei große Tiefebenen dar: die Deutschlands und Rußlands. Daher eine große Gleichförmigkeit der Landschaft und der Sitten, daher ein beträchtlicher Landhandel. Die Völkerschaften, welche diese ungeheuren Ebenen bedecken, kennen das Meer nicht und bleiben jeder seemännischen Beschäftigung fremd. Die ausgedehnteste und höchste Hochebene Europas findet sich im Süden, in Spanien, im Norden ist die hervorragendste die bairische. Die Alpen bilden die

Digitized by Google

höchste Bergkette. Im Süden sind die Gebirge höher als im Norden; so übertreffen die Sierra Nevada, der Aetna, die Apenninen und die Gipfel auf Korsika die Massive Skandinaviens und der Karpathen."

„Besteigt der Bewohner des Südens von Europa seine Gebirge, so trifft er das Klima und die Gewächse des Nordens an, während die südliche Natur den Bewohnern der nördlichen Theile des Kontinents unbekannt ist. Der Italiener und der Spanier begegnen auf der Mitte ihrer Bergabhänge den Buchen- und Haselnußwäldern, den Kornfeldern und Wiesen des Nordens, höher hinauf der Flora Lapplands und dem ewigen Schnee. Der Deutsche, Schwede und Russe aber kennen weder den Lorbeer, noch die Myrte, noch die immergrünen Wälder, noch die Olivenfelder, noch die Orangengärten, noch die milden Winter und die klare Luft der südlichen Gegenden.

„Da die Ebenen des Nordens von Europa weit entfernt vom Meere sind, während der Süden tief von demselben eingeschnitten ist, so schwindet der Gegensatz zwischen dem Klima des Orients und des Occidents, je mehr man sich dem Süden nähert. Im Norden genießen die Küsten und Inseln des Oceans ein äußerst mildes Klima; im Süden sind die oceanischen Küsten im Gegentheil weniger warm als die Mittelmeerufer. Der Temperaturunterschied zwischen Norden und Süden ist auffälliger im Winter als im Sommer; so ist der Winter Wiens im Durchschnitt 11 hunderttheilige Grade kälter als der Palermos, wogegen der Sommer Wiens nur 3 Grade weniger heiß als der Palermos ist. Der Wechsel von kalten Wintern und heißen Sommern, den man im Norden beobachtet, ist von glücklichem Einflusse auf die Pflanzenwelt; diese steht während mehrer Monate vollständig still, um mit erneuter Kraft und einer Rührigkeit wieder zu beginnen, welche durch die mit der Annäherung des Pols zunehmende Länge der Tage begünstigt wird.

Digitized by Google

Dieser Unterschied zwischen den Jahreszeiten leiht dem Frühling des Nordens einen Reiz, welcher im Süden wegfällt. Im Norden folgt den rauhen Winterstürmen plötzlich eine laue Luft, Flüsse und Seen thauen auf, die Schneedecke, welche auf der Erde lastete, verschwindet und enthüllt einen grünenden Teppich, Bäume und Sträucher treiben junge Blätter, die Vögel kommen wieder, und die Insekten summen. Nichts dergleichen im Süden; der Uebergang ist unmerklich, die Beschäftigungen des Landmanns sind nicht unterbrochen worden, denn er behackt seinen Weinstock oder seine Oliven Winters so gut wie in den übrigen Jahreszeiten.

„Im Norden ist der Regen fast gleichmäßig auf die verschiedenen Jahreszeiten vertheilt, im Süden sind die Sommer trocken, und es regnet vornehmlich im Frühling und Herbst.

„Diese Unterschiede übertragen sich auf die Vegetation. Im Süden giebt es eine größere Mannigfaltigkeit der Arten, namentlich unter den Bäumen und Sträuchern, tropische Formen, Schlinggewächse, Zwiebelgewächse oder wohlriechende Gewächse, Wälder, aus Holzarten mit perennirenden Blättern bestehend. Der Norden ist stolz auf seine sammetgleichen Wiesen und auf das frische Grün seiner Wälder; dasselbe erhält sich selbst im heißesten Sommer, zu einer Jahreszeit, wo die Hitze die Fluren im Süden versengt, welche von der Sonne mit jenen gelblichen Tönen gefärbt erscheinen, deren Glanz ermüdend auf Augen wirkt, welche gewöhnt sind, auf dem grünen Teppich der nördlichen Länder zu ruhen.

„Der Roggen ist das charakteristische Getreide des Nordens, der Weizen das des Südens; mit Mais und Reis zusammen bildet er die Hauptnahrung der Völker. Kartoffeln und Buchweizen werden im Süden selten gebaut. Bier ist das Getränk des Nordländers, Wein das des Südländers. Die Weingrenze steigt höher als bis zum Hauptmassiv der Alpen hinauf, die

Digitized by Google

Linie aber, welche die Länder mit Butter von denen mit Oel trennt, fällt mit dieser natürlichen Scheidewand zusammen. Gemüse und Obst sind im südlichen Europa in Ueberfluß vorhanden; je mehr man sich dem Pole nähert, nimmt das Verhältniß derselben ab, daher einschneidende Unterschiede in der Ernährungsweise. Der Nordländer ißt schwarzes Brot, Butter, viel Fleisch und wenig Gemüse, der Südländer hat weißes Brot, Maiskuchen, Oel, viel Obst und Gemüse, verzehrt dagegen weniger Fleisch und trinkt gewöhnlich Wein, berauscht sich aber selten."

Entfernen wir uns von Europa, so werden wir mit Schouw einsehen, daß jedes Volk sozusagen seine charakteristische Pflanze hat, auf der seine Existenz und seine Civilisation beruhen.

„Unter dem schönen Himmel, dessen sich die Inseln des Stillen Ozeans erfreuen, zwischen den Tropen, bildet der Brotfruchtbaum (Artocarpus incisa) die Hauptnahrung der Bewohner Ozeaniens. Dieser schöne Baum trägt eine große Menge mehliger Früchte, deren Geschmack, wenn sie gekocht sind, vollkommen dem des Weizenbrotes gleicht. Drei solcher Bäume nähren einen Menschen acht Monate lang im Jahre, denn seine Früchte erneuern sich unaufhörlich. In den vier Monaten, wo der Baum unfruchtbar ist, essen die Ozeanier seine Früchte, in Erdlöchern aufbewahrt, wo sie eine Art von Gährung erleiden. Das Leben, sagt Cook, ist leicht auf diesen glücklichen Inseln, zehn Bäume genügen zum Unterhalt einer Familie, denn ihr Holz dient zum Bau von Kanoes und der Bast wird zum Weben von Kleidungsstücken verwandt. Ebenso spielt der Kokosbaum eine große Rolle auf den durch Korallen gebildeten Inseln. Der Stamm liefert das Holz, die Frucht, d. h. der mandelartig schmeckende Kern derselben, Oel und Milch, die holzige Umhüllung dient als Gefäß, die Fasern, welche dieselbe umgeben, lassen sich flechten, die Blätter werden benutzt, um die Hütten,

Digitized by Google

zu decken, die Endknospe wird gegessen und der Stamm liefert den Palmwein.

„Der Flachs Neuseelands (Phormium tenax) ist die charakteristische Pflanze dieses Inselmeeres; die langen Blätter desselben liefern eine zähe Faser, welche von den Eingeborenen zu allen ihren Bedürfnissen verwandt wird.

„Die Inseln des indischen Archipels wurden die Gewürzinseln genannt; dort wachsen der Gewürznelkenbaum, der Muskatbaum, der Pfeffer und der Ingwer.

„Der Mais, in Amerika zu Hause, ward namentlich in Peru kultivirt. Er reifte auf bedeutenden Höhen, selbst noch in der Nähe des Sonnentempels, der auf einer Insel des Sees Titicaca, 3915 Meter über dem Meere, erbaut war. Die Körner desselben wurden unter die Bevölkerung vertheilt, welche dieselben wie den köstlichsten Schatz betrachteten. Auch verdanken wir Amerika die Kartoffel, welche gleichfalls die eingeborene Bevölkerung ernährte.

„Vor der Ankunft der Europäer baute man auf den Hochebenen von Mexiko den Maguey (Agave potatorum). Diese Pflanze blüht in ihrem Heimatlande nur alle acht oder zehn Jahre. Im Augenblick wo der Schaft treiben muß, schneidet man ihn ab und sammelt dreimal des Tags einen Saft daraus, den man gähren läßt; dies ist der unter dem Namen Pulque bekannte Trank, den die Mexikaner den besten Weinen vorzogen. Die Aloefelder tragen gewöhnlich erst nach Verlauf von fünfzehn Jahren. Der Verbrauch der Pulque ist derartig, daß man ihn auf eine Million Piaster*) nur für die Städte Mexiko, Puebla und Toluca schätzt. Die Fasern einer andern Art (Agave americana) werden verwandt, um Stoffe daraus zu weben.

„Ueber der Zone, wo die Aloe wächst, höher noch als die der Gerste und des Roggens, nähren sich die Mexikaner von

*) Etwa 5,400,000 Francs.

Digitized by Google

den stärkemehlhaltigen Körnern des Chenopodium quinoa; man macht einen Brei daraus und eine Chokolate, Bergchokolate genannt.

„Das Dasein mehrer wilder Völkerschaften ist innig verknüpft, nicht mit kultivirten Pflanzen, sondern mit wilden Gewächsen wie sie selbst. Während der Regenzeit werden die untern Gegenden des Orinokostromes, welche von den Guaraunos bewohnt werden, vollständig überschwemmt, alsdann leben diese Wilden wie die Affen auf den Bäumen. Mehre Palmarten von der Gattung Mauritia genügen allen ihren Bedürfnissen. Aus den Blattstielen flechten sie Hängematten, welche sie von einem Baum zum andern aufhängen; seine Früchte essen sie, bereiten aus seinem Saft einen Wein und aus seinem stärkemehlhaltigen, dem Sago ähnlichen Mark eine Art von Brot.

„Wenden wir unsere Blicke nach Afrika. Der nördliche Theil desselben bietet uns einen breiten, von Pflanzen entblößten Gürtel dar, die Dattelpalme dagegen gedeiht dort wunderbar. Im Süden der arabischen Halbinsel ist der Kaffee die charakteristische Staude des Landes. Der Hindu lebt fast ausschließlich von Reis und verfertigt seine Kleider aus der Baumwolle, welche er baut. Eine schlechte Reisernte hat Hungersnoth im Gefolge. Die charakteristische Pflanze der Chinesen ist nicht schwer zu errathen, es ist der Thee, welcher das Bier, den Wein und den Branntwein Europas ersetzt. Die Völker, welche Europa und Westasien einnehmen, gehören der indokaukasischen Race an; Weizen, Roggen und Hafer bilden ihre Hauptnahrung, der ganze Ackerbau dieser ungeheuren Länderstrecken beruht auf drei Getreidearten. Der Oelbaum ist das Sinnbild des mittelländischen Europa; er liefert sowohl den fetten Stoff, ohne welchen jede Nahrung ungenügend ist, als auch eine brennende Flüssigkeit zur Beleuchtung. Der Weinstock ist gleichfalls das Erbtheil dieser bevorzugten Zone. Der Lappe, von mongolischer Abkunft,

Digitized by Google

hat gar keine charakteristische Pflanze, man müßte denn die Flechte (Cenomyce rangiferina), welche seine Renthiere den Winter über ernährt, dafür ansehen.

„Wir haben soeben eine Skizze der ursprünglichen Vertheilung der Charakterpflanzen entworfen; Europa hat aber diese anfängliche Ordnung bedeutend verändert, es hat sich alle Pflanzen, welche in Europa gedeihen konnten, angeeignet, und der Handel führt ihm die Erzeugnisse derjenigen zu, welche es nicht zu naturalisiren vermochte. Seine Rolle besteht darin, mächtig zur Verbreitung der Nutzarten beizutragen und sie überall einzuführen, wo sie Aussicht haben zu gedeihen. Der Nordeuropäer namentlich hat sich erst Alles erwerben müssen. Der Kohl, die Möhre, die Rübe und der Spargel waren die einzigen einheimischen Nahrungspflanzen, die er überdies noch durch die Kultur hat vervollkommnen müssen, um ihren Umfang zu entwickeln und sie eßbar zu machen. Es ist dies ein Beweis für die geistige Ueberlegenheit und sittliche Kraft dieser Völkerschaften, sie haben zu Stande gebracht, was wir tagtäglich in der Welt vor sich gehen sehen, daß der intelligente Sohn eines armen Mannes sich im Schweiße seines Angesichts emporarbeitet und den reichen Erben überflügelt, der einen beträchtlichen Vorsprung vor ihm hatte."

Dieselben Ursachen, welche der Ausbreitung der Pflanzen nach Norden Schranken setzen, hemmen sie auch an den Abhängen der Gebirge. Der Botaniker, der vom Fuße der Alpen oder Pyrenäen ausgehend einen ihrer Gipfel erklimmt, durchschreitet Klimate, welche denen ähnlich sind, die er antreffen würde, wenn er ohne die Ebene zu verlassen sich nach Norden wendete. Je höher er kommt, desto mehr nimmt die Feuchtigkeit zu, die Nebel werden häufiger, die Temperatur fällt im Sommer äußerst rasch, im Winter langsamer, im Durchschnitt aber um einen Grad C. auf je 180 Meter senkrechter Erhebung.

Digitized by Google

Der Reisende trifft also ein analoges Klima an, sei es, daß er sich 180 Meter erhebt, sei es, daß er in den Ebenen Frankreichs um 22 Myriameter nach Norden vorrückt.*) Auch durchschreitet er ähnliche Pflanzenzonen. Am Fuße des Canigou z. B. bringt die Orange ihre Früchte in von Mauern umschlossenen Gärten zur Reife, dann passirt der Reisende Oliven- und Maisfelder, Gruppen von Steineichen und durch ihre Sorten berühmte Weingärten; in einer Höhe von 420 Meter aber verläßt ihn der Oelbaum, mit 550 Meter macht der Weinstock Halt, mit 800 Meter der Kastanienbaum, und mit 1320 Meter stößt man auf die ersten Rhododendren, deren Blüthenbüschel stets das Auge des Gebirgsfreundes entzücken, denn sie verkündigen ihm, daß er die reine Luft der Alpenregionen genießt. Die letzten Roggen- und Kartoffelfelder, welche der unermüdliche Katalonier noch an der äußersten Grenze, wo er auf eine Ernte hoffen darf, baut, gehen nicht über 1640 Meter hinaus. In dieser Höhe beschatten die Buche, die Silbertanne, die Kiefer, die Birke den Boden, ihre Höhe aber nimmt allmälig unter dem vereinten Einfluß der Kälte, des Windes und der Schneelast ab. Die Fichte endet bei 1950 Meter, die Birke bei 2000 Meter, die Kiefer erklimmt das Gebirge bis zu einer Höhe von 2430 Meter. Darüber dehnt sich ein aus Alpen- oder Polarpflanzen, welche den gemäßigten Regionen unbekannt sind, bestehender Rasenteppich aus. Das Rhododendron geht nicht über 2540 Meter hinaus. Nur der Wachholder, krüppelhaft, am Boden gelagert, steigt bis zum Gipfel an 2785 Meter empor, wo die Pflanzen neun Monate lang unter Schnee begraben schlummern und binnen drei Monaten wachsen, blühen und Früchte ansetzen. Diese auf dem Canigou von Herrn Aimé-Massot ge-

*) Als Grundlage meiner Berechnungen habe ich die mittlern Jahrestemperaturen von Toulouse, 12°1, und von Paris, 10°1, angenommen, als das jüngste nach gründlicher Untersuchung von Herrn Renou erlangte Resultat.

Digitized by Google

sammelten Beobachtungen lassen sich auch auf die Alpen anwenden, nur sieht man am Fuße derselben weder die Orange, noch die Steineiche, noch den Oelbaum. Der Weinstock steigt an den Abhängen derselben eben so hoch wie in den Pyrenäen empor, das Gewächs aber, welches er hervorbringt, verräth zur Genüge den Unterschied der Breiten und der Klimate. Nach dem Weinstock kommt die Region der Kastanien, der Nußbäume, der Eichen und der Buchen, sodann die der subalpinen Matten, berieselt von unzähligen Bächen, welche von Eschen und Erlen eingefaßt sind. Höher hinauf beginnt die Region der immergrünen Bäume, des Vogelbeerbaums und der Bergerle. Darüber befindet sich die Alpenwiese, von Bäumen entblößt und bis zur Grenze des ewigen Schnees aufsteigend, dessen Ränder, unter dem Einfluß der Sommersonne schmelzend, abwärts eine ewige Frische erhalten. Kaum ist der Schnee verschwunden, so ersetzt ihn der Rasen, und da die Sommerwärme mit jedem Jahre wechselt, so sieht man oft Kühe auf einem Abhange weiden, welcher in den vorhergehenden Jahren unter dem Schnee begraben war.

Die Reihenfolge der Gewächse ist in den verschiedenen bisher untersuchten Bergketten nicht dieselbe. Bald steigt die Birke höher hinauf als die Kiefer oder die Fichte, bald findet das Gegentheil statt. Die Buche läßt in den Pyrenäen den Elsbeerstrauch hinter sich, während sie in den Tyroler Alpen von diesem zurückgelassen wird. Die Richtung des Gebirges, die Neigung der Bergjoche, der durch Seitenketten gebotene Schutz, die gewöhnliche Richtung der Winde verändern die Grenzen der verschiedenen Holzarten. So kommen auf dem Ventoux, einem vereinzelten Berggipfel, der sich in der Rhôneebene erhebt, gewisse Arten nur auf dem Südabhange vor, während andere sich nur auf dem nordwärts gekehrten Bergjoche finden. Die Buchen, Lavendeln, Wachholder erheben sich zu geringerer Höhe

Digitized by Google

auf der nördlichen Abdachung als auf dem Südabhange; der durchschnittliche Unterschied beträgt 245 Meter. Auf dem Aetna, einem isolirten Gebirge wie der Ventoux, beträgt dieser Unterschied nach den Messungen Gemellaro's 350 Meter. Die südlichere Lage des Berges, die größere Kraft der Wärme und des Lichts, welche die Südseite des Vulkans treffen, erklären die Abweichung der in Frankreich und in Sicilien erhaltenen Resultate.

Die Kulturpflanzen stufen sich an den Seiten der Gebirge gleich den wildwachsenden Pflanzen ab; hier aber treten politische und soziale Elemente hinzu, um die klimatischen und geologischen Einflüsse zu verwirren. So geht in der penninischen Alpenkette, welche den Mont-Blanc mit dem Monte-Rosa verbindet, die Grenze der Kulturfelder am Nordabhange höher hinauf als am Südabhange. In meteorologischer Rücksicht müßte gerade das Gegentheil stattfinden, allein die Bevölkerung ist in der Schweiz dichter als in Piemont, auch ist sie rühriger, und der wallisische Bauer säet seinen Roggen oder seine Gerste bis zur äußersten Grenze, wo er in günstigen Jahren auf eine Ernte hoffen darf. In Europa ist diese Kulturleiter beschränkt, dehnt sich aber, sobald man sich dem Aequator nähert, aus. In Andalusien gedeihen bereits die Baumwollenstaude und das Zuckerrohr am Ufer des Meeres; die Dattel, die indische Feige, die Orange, die Korkeiche, die Olive, der Weinstock, die Nuß-, Maulbeer- und Kastanienbäume reihen sich an den Abhängen der Sierra Nevada von der Ebene bis zu einer Höhe von 1600 Meter über einander, die Getreidearten hören erst mit 2500 Meter auf, über dieser Grenze trifft man keine Kulturgewächse mehr an, sondern nur noch Matten.

Die ausgedehnteste Kulturleiter, welche es giebt, rollt sich an den Abhängen der Anden ab. Am Meeresstrande kultivirt man Zucker, Indigo, Kaffee, Bananen, höher hinauf Baum-

Digitized by Google

wolle, darüber Mais, Bataten und europäisches Getreide. Wallnüsse, Aepfel, Weizen und Gerste halten bei 3300 Meter inne, die Kartoffeln aber, der Ulluco und die knollige Kapuzinerkresse steigen bis zu 4000 Meter hinan; erst in dieser Höhe hören die Kulturpflanzen auf. Darüber liegen Triften, von Lamas, Schafen, Ochsen und Ziegen durchstreift. Die Grenze des ewigen Schnees beträgt 4800 Meter, die Höhe des Mont-Blanc in Europa.*)

Zu den Ursachen, welche die Vertheilung der Pflanzen auf dem Erdboden erklären und bestimmen, muß man noch den Einfluß der Sonne hinzurechnen. Gleich der Atmosphäre wirkt der Boden auf die Gewächse zunächst durch seine Temperatur ein. Gewisse Bodenarten erwärmen sich unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen ungemein und erkälten sich darauf sehr schnell wieder. Andere erwärmen sich wenig und erkälten sich kaum. Daher sehr verschiedene Einwirkungen auf die Wurzeln und den untern Theil des Stengels. Je mehr man sich auf dem Hochgebirge erhebt, nimmt die relative Sonnenwärme, verglichen mit der der Luft, in stetiger Progression zu. Der Grund davon ist leicht einzusehen. Indem die Sonnenstrahlen die Atmosphäre durchdringen, geben sie einen Theil ihrer Wärme an dieselbe ab, folglich wird, je dünner die Luftschicht ist, desto geringer die Abnahme ihrer Wärme sein. Nun ist auf Gebirgen die atmosphärische Luftschicht um die ganze zwischen der Ebene und dem Gipfel des Gebirges liegende Höhe minder dicht, so daß die Sonnenstrahlen, welche sie treffen, eine geringere Wärme-

*) Wir bedauern, dem Leser nicht die schönen Tafeln mit Abbildungen, welche von Herrn Ed. Boissier in seinem Voyage botanique en Espagne herausgegeben sind, sowie das Tableau de la végétation des régions équinoxiales von Humboldt vorlegen zu können. Diese Tafeln sprechen eben so wohl zum Auge wie zum Geiste, und prägen dem Gedächtnisse das Bild der darauf dargestellten Pflanzenzonen ein.

Digitized by Google

menge eingebüßt haben werden als diejenigen, welche bis in die Ebene hinabsteigen. So war auf dem Faulhorn — einem Berge im Kanton Bern, 2680 Meter über dem Meeresspiegel erhaben, die mittlere Temperatur des Bodens in einer Tiefe von 2 Decimeter an einem schönen Tage gleich dem Maximum derjenigen der Luft.*)

*) Auf eben diesem Berggipfel sind von Bravais, Peltier und mir selbst zwei Reihen zweistündiger meteorologischer Beobachtungen zwischen dem 16. und 18. August 1842 und später zwischen dem 21. September und 2. Oktober 1844 angestellt worden. Die bei schönem und schlechtem Wetter, bei klarem oder bewölktem Himmel fortgesetzten hundertfünfundzwanzig Beobachtungen der beiden Reihen ergeben für die Mitteltemperatur des Bodens zwischen 6 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends 11°75, während die der Luft nur 5°40 betrug. Es stellte sich klar heraus, daß die Erwärmung des Bodens zweimal so stark wie die der Luft war; doch wußten wir nicht, wie sich während derselben Zeit die bezügliche Erwärmung der Luft und des Bodens in der Schweizer Ebene verhalten hatte. Längst schon wünschte ich diese Lücke auszufüllen und festzustellen, wie sich bei reinem Himmel und ruhiger Luft im selben physischen Augenblicke die bezügliche Erwärmung ein und derselben Bodenart auf einem erhabenen Berggipfel und auf einer offenen Ebene verhalte. Bagnères-de-Bigorre und der Pic du Midi schienen mir alle wünschenswerthen Bedingungen zur Anstellung dieser Untersuchungen in sich zu vereinigen. Die horizontale Entfernung der beiden Punkte, nach der neuen Generalstabskarte gemessen, beträgt nur 14,450 Meter. Beide Punkte liegen unter demselben Meridian. Der Pic, vollkommen isolirt von der Hauptkette der Pyrenäen, erhebt sich 2877 Meter über dem Meere; diese Ziffer verdient völliges Vertrauen, da der Pic du Midi einer der Hauptpunkte der Triangulation ist, welche als Grundlage für die neue Karte von Frankreich gedient hat. Andererseits konnte ich mit einer einzigen Niveaulinie den Punkt, wo ich beobachtete, im Garten meines Freundes, des Doktors Costallat zu Bagnères, mit dem Generalnivellement der Eisenbahnen Frankreichs verbinden. Dieser Punkt befindet sich 551 Meter über dem Spiegel des Ozeans. Der Niveauunterschied der beiden Standpunkte beträgt demnach 2326 Meter. Ueberdies gehört das Thal von Bagnères keineswegs zu jenen engen Thälern, wo die Rückwerfung der Sonnenstrahlen die Temperatur steigert, da die Breite desselben, auf dem Kamm der Abhänge, welche es von Morgen und Abend begrenzen, genommen, 2800 Meter erreicht. Man sieht, daß es schwer halten würde, in den Alpen oder in den Pyrenäen zwei Stationen zu finden, die günstiger zur Anstellung der korrespondirenden Beobachtungen, welche ich im Auge hatte, gelegen wären; sie würden gar nicht zu vergleichen gewesen sein, wenn man das eine Thermometer auf der natürlichen Bodenfläche des Berges,

Digitized by Google

Diese Bodenwärme in Verbindung mit der Stärke des Lichts und der fortwährenden vom Schmelzen des Schnees herrührenden Bewässerung erklärt uns die Mannichfaltigkeit und Lebhaftigkeit in den Farben der Alpenpflanzen; sie werden von unten erwärmt wie die Pflanzen, welche wir auf Mistbeeten oder in Gewächshäusern ziehen. Die Wärme der Erde ersetzt die Unzulänglichkeit derjenigen der Luft.

Der Boden wirkt aber auf die Gewächse nicht blos durch seine Temperatur ein, auch seine Kompaktheit oder sein Desaggregatzustand, seine Härte, seine Dichte, seine Durchdringlichkeit, kurz seine physischen Eigenschaften spielen eine Hauptrolle. Jedermann weiß, daß man nicht dieselben Pflanzen auf Sand, auf Lehmboden oder auf kompaktem Felsen antrifft. Ist dieser Einfluß überwiegend, oder sind die Pflanzen vielmehr gleich empfänglich für

---

das andere auf dem Boden im Garten des Herrn Costallat aufgestellt hätte Damit die Untersuchungen etwas bewiesen, mußte man die Erwärmung derselben Erdart auf beiden Stationen beobachten. Ich wählte Dammerde, welche aus der Zersetzung von Holz hervorgeht, das man in alten hohlen Weiden findet; es ist dies eine Gewächserde, weil man oft Pflanzen wie Brombeeren, Geisblatt, Flieder u. s. w. kräftig daraus hervorsprießen sieht, überdies ist sie gleichartig, mit sich selbst vergleichbar und leicht in jedem Lande zu erhalten. Das Mittel der Lufttemperaturen im Schatten während der zwanzig bei herrlichem Sonnenscheine, klarem Himmel und ruhiger Luft angestellten Beobachtungen betrug zu Bagnères 22°3, auf dem Pic nur 10°1. Die mittlere Temperatur der Bodenfläche betrug zu Bagnères 36°1, auf dem Pic 33°8. Der mittlere Ueberschuß der Bodentemperatur auf die der Luft auf den beiden Stationen verhält sich demnach wie 10:17, d. h. er beträgt auf dem Gebirge fast das Doppelte. Noch mehr: im Durchschnitt war die absolute Bodenerwärmung der Ebene der des Berggipfels um 2°3 überlegen, aber den 10. September von 10 bis 11 Uhr 30 M. war die Bodentemperatur auf dem Gipfelpunkte des Pic um 6°9 höher als die des Bodens zu Bagnères, obgleich das Mittel der Luft auf diesem Punkte der Stadt 23°2, auf dem Pic du Midi 13°8 betrug. Bei 5 Centimeter Tiefe war die relative Erwärmung des Bodens dieselbe. Diese Untersuchungen setzen die bei weitem größere Wärmekraft der Sonne auf dem Gebirge als in der Ebene außer Zweifel.

Digitized by Google

die chemiſche Miſchung des Bodens? Erfordert die und die Pflanze, um fortzukommen, die Anweſenheit gewiſſer Beſtandtheile, als Potaſche, Kalk, Bitter- und Kieſelerde? Ueber dieſen Punkt ſind die Botaniker und Landwirthe verſchiedener Meinung. Ein Gelehrter, deſſen Verluſt die Schweiz noch lange ſchmerzlich empfinden wird, Thurmann, hat das Vorherrſchen der phyſiſchen Bedingungen behauptet. In dem kleinen Städtchen Pruntrut, inmitten der Kalkkette des Jura, nicht weit von den Vogeſen, welche granitiſch ſind, und der kleinen vulkaniſchen Gruppe des Kaiſerſtuhls wohnend, war es Thurmann aufgefallen, dieſelben Arten auf Bodenarten von ähnlicher phyſiſcher Miſchung wachſen zu ſehen, deren chemiſche Grundſtoffe hingegen gänzlich verſchieden waren. So traf er ein und dieſelben Pflanzen hier auf einer Kalkſteinböſchung, dort auf einem vulkaniſchen Gipfel oder einer Granitkuppe; andere kamen gleich gut auf Sand oder auf Erdfällen fort, die von ganz verſchiedenen Felsarten ſtammten.

Herr Henri Lecoq hat eine Menge derartiger Thatſachen in der Auvergne und auf dem Centralplateau von Frankreich angezeigt, wo ſich die verſchiedenſten Erdarten auf engem Raume vereint finden. Andererſeits haben die Herren Unger in Tyrol, Mohl in der Schweiz, Schnizlein und Frickhinger im Norden von Baiern und Herr Sendtner im Süden deſſelben Landes den Einfluß der chemiſchen Miſchung hervorgehoben. Herr Alphonſe de Candolle ſchloß, indem er alle dieſe partiellen Arbeiten zuſammenfaßte und dieſelben in entfernten Ländern beobachteten Arten mit einander verglich, auf das Vorherrſchen der phyſiſchen Beſchaffenheit als entſcheidende Bedingung für den Standort einer Pflanzenart, wiewohl gewiſſe Pflanzen eine auffallende Vorliebe für Bodenarten zeigen, welche gewiſſe Grundſtoffe enthalten. Die Kaſtanie, der rothe Fingerhut, der gemeine Ginſter lieben Kieſelerden, die ſtinkende Nieswurz, die Schwalben-

Digitized by Google

wurz, der große Enzian ziehen Kalkboden vor, im Allgemeinen aber werden sich die Gewächse, welche in einem Lande nie anders als in einer bestimmten Erde wachsen, anderwärts auf einem seinen Eigenschaften nach ähnlichen, seinen mineralischen Stoffen nach aber verschiedenen Boden zeigen. So wird der Botaniker, indem er innerhalb der engen Grenzen eines Departements botanisirt, eine Zeit lang an den chemischen Einfluß des Bodens glauben können, jedoch enttäuscht werden, wenn er den Kreis seiner Beobachtungen erweitert, um zu erkennen, ob die Spezies, welche er auf einer Felsart allein antraf, ihr beständig in allen Ländern treu bleibt. Herr Alphonse de Candolle hat von diesem Gesichtspunkte aus die 45 Arten, welche Mohl nur auf kieseligen Erdarten in der Schweiz und in Oestreich gefunden hatte, analysirt; nun wurden 19 davon in andern Klimaten denselben untreu. Von 67 dem Kalkstein eigenthümlichen Spezies sind 36 außerhalb der Schweiz auf Bodenarten ohne kohlensauren Kalk angetroffen worden. Von 43 Arten, welche Wahlenberg in den Karpathen nur auf Kalkfelsen angetroffen hatte, sah er 22 auf krystallinischem Gestein in der Schweiz und in Lappland wieder. Vermehrte und zweckmäßig geleitete Reisen würden die Zahl dieser ausschließlichen Arten noch vermindern.

Nur die Seegewächse machen eine Ausnahme von dieser Regel; zu ihrem Fortkommen ist das Salz unerläßlich, auch entfernen sie sich niemals vom Strande, doch findet man sie in vom Meere entfernten salzigen oder brackigen Gewässern sowie in der Nähe der Mineralquellen. Aus diesen Thatsachen ist der Schluß zu ziehen, daß die physischen Bedingungen einen überwiegenden Einfluß in Bezug auf die Landspezies ausüben, während das Vorkommen der Meerpflanzen an die Anwesenheit von Salzen gebunden ist, welche einen Theil der Mischung des Seewassers bilden; sie würden sich an Süßwasser nicht gewöhnen können, doch kommen die meisten recht

Digitized by Google

gut in einer Mischung von Süß- und Salzwasser, wie die der brackigen Gewässer der Lagunen, der Flußmündungen und Salzteiche fort.

3. Naturalisation und Akklimatisation der Pflanzen. — Erscheinen der Arten auf dem Erdboden.

Wir kennen nun die Gesetze, welchen die Vertheilung der Pflanzen auf dem Erdball unterworfen ist. Nachdem wir die Gesammtheit der Begriffe, auf denen die Pflanzengeographie beruht, zusammengefaßt haben, bleibt uns noch übrig, eine Vorstellung von dem Interesse der Fragen zu geben, zu deren Lösung sie uns behülflich sein kann und von denen die einen es mit den möglichen Anwendungen, die andern mit den Grundlagen der Wissenschaft selbst zu thun haben. Unter den erstern führen wir die Naturalisation, die Akklimatisation der Gewächse, unter den zweiten das Erscheinen der Arten auf der Oberfläche des Erdballs an.

Die männliche und weibliche Bevölkerung eines Landes besteht nicht allein aus den Eingeborenen und den Abkömmlingen von Familien, welche es seit mehren Jahrhunderten bewohnen; die verschiedensten Ereignisse führen auch Fremde herbei, welche sich daselbst niederlassen, naturalisiren und nach etlichen Generationen mit den Ureinwohnern der Gegend verschmelzen. Ebenso verhält es sich mit den Pflanzenvölkern. Eine Flora besteht aus einheimischen Pflanzen, die seit undenklichen Zeiten im Lande bekannt waren, und andern, welche allmälig durch die mannichfaltigsten Ursachen dort eingeführt wurden. Die Meeresströmungen, die Flüsse, die Winde, die Thiere tragen Samenkörner von Land zu Land, der Mensch aber ist es vornehmlich, der den absichtlichen oder unabsichtlichen Vermittler dieser Verführungen macht. Die Samen

Digitized by Google

von Getreidearten, die von Europa nach Amerika geschickt wurden oder umgekehrt, haben in die Ernten der alten und der neuen Welt fremde Pflanzen eingeführt, deren Körner mit denen des Weizens, des Roggens oder der Gerste vermischt waren. Oft gehen diese Samen, mit dem Getreide ausgesäet, auf dem fernen Felde, wo der Zufall sie hingestreut hatte, nicht auf, oft aber keimen sie auch und erzeugen eine Pflanze. Wenn die neuen Bedingungen des Daseins, worein sie sich versetzt sieht, ihr zusagen, so lebt und vermehrt sich die Pflanze. So sind mehre Amaranthen und eins der gemeinsten Unkräuter in Frankreich, das Erigeron Kanadas, aus diesem Lande mit Getreidekörnern zu uns herübergekommen. Umgekehrt haben die Landwirthe der Vereinigten Staaten in ihren Ernten die Hirtentasche, Arten der Luzerne (Medicago), die weiße Goldblume, die gemeine Kreuzwurz sich zeigen sehen, alles gemeine Arten in den Kornfeldern Europas, in Amerika aber fremd.

Parke, Gärten, namentlich botanische Gärten, sind Mittelpunkte der Naturalisation.*) Die Pflanze verbreitet sich erst innerhalb des Gartenbezirks und vervielfältigt sich daselbst, zögert aber nicht, denselben zu überschreiten und sich draußen im Freien auszubreiten, wo sie sich bisweilen erhält. Bei Montpellier, an den Ufern des sich ins Meer ergießenden kanalisirten Lez, findet sich ein kleiner Hafen, Port Juvénal genannt. Dort luden die Tartanen Jacques Coeur's im 15. Jahrhundert die kostbaren Gewebe und wohlriechenden Stoffe des Morgenlandes aus, gegenwärtig trocknet man daselbst Wolle, die von den Handelsplätzen der Levante, des Schwarzen Meeres, Algeriens, von Buenos Ayres und andern Gegenden kommt. Diese

*) So haben sich im botanischen Garten von Montpellier vierundzwanzig exotische Arten, d. h. aus Asien, Afrika und Amerika stammende, von selbst naturalisirt.

Digitized by Google

Wolle sitzt voll von Samen, welche sich an das Fell der Schafe angehängt haben. Auf glühend heißen Kieselsteinen ausgebreitet, die einen feuchten Boden bedecken, läßt sie diese Samen fallen, welche zwischen den Steinen keimen, so daß der erstaunte Pflanzenkenner alljährlich Gewächse Asiens, Afrikas oder Amerikas zum Vorschein kommen sieht. Herr Professor Godron (von Nancy) und Herr Cosson haben 475 Arten derselben beschrieben. Die Mehrzahl erhält sich auf dem neuen Boden, wo der Zufall sie hat entstehen lassen, nicht, sie leben ein bis zwei Jahre und verschwinden alsdann unwiederbringlich, einige aber haben sich in der Umgegend von Montpellier verbreitet und naturalisirt. Obgleich mehre sehr allgemein sind, andere sich durch ihre Höhe bemerklich machen, so ist doch keine in der von dem berühmten Magnol im Jahre 1686 herausgegebenen Flore de Montpellier beschrieben, ein Beweis, daß sie zu seiner Zeit in der Umgegend dieser Stadt nicht vorhanden waren. Herr Hewett-Watson hat es in seiner Cybele britannica unternommen, die fremden Gäste, welche sich mit der einheimischen Bevölkerung Großbritanniens vermischt haben, zu sondern; er zählt im Ganzen 83 Arten derselben auf, deren fremder Ursprung gewiß ist, 10 kommen aus Amerika, die andern aus den benachbarten europäischen Gegenden, aus Asien und aus Afrika. Frankreich besitzt ihrer sicher eine weit größere Anzahl, seine kontinentale Lage aber macht die Untersuchungen schwieriger und die Schlüsse unsicherer.

Einige Zahlen werden eine Vorstellung von der Bedeutung dieser Naturalisation geben. Alle bleiben hinter der Wahrheit zurück, denn es hält sehr schwer, hinterher das Erscheinen einer seit mehren Jahrhunderten eingeführten Art festzustellen; doch haben sich seit der Entdeckung Amerikas, die erst 373 Jahre alt ist, bereits 64 Pflanzen dieses Kontinents von selbst auf dem unserigen vermehrt und verbreitet. Umgekehrt geben uns die

Digitized by Google

amerikaniſchen Pflanzenkenner 172 europäiſche in den Vereinigten Staaten und in Kanada naturaliſirte Arten an. Dieſer Austauſch iſt zu geringfügig, um den Charakter der Floren zu verändern, doch zeigt er uns, daß gewiſſe Gewächſe eine plaſtiſche Natur beſitzen, welche ſich an anſcheinend ziemlich abweichende Daſeinsbedingungen anſchmiegt. Dagegen gedeihen die meiſten unter einem fremden Himmel nur durch die Sorgfalt des Menſchen, ja ſie kommen um, wenn ſie nicht in das künſtliche Klima der Treib- und Gewächshäuſer verſetzt werden.

Die meiſten Nähr-, Nutz- oder Zierpflanzen, welche wir kultiviren, ſtammen aus fernen Gegenden. Das vom Himmel ſo begünſtigte Frankreich vermöchte, wenn es auf die Kultur der einheimiſchen Gewächſe beſchränkt würde, nicht den vierten Theil ſeiner Einwohner zu ernähren. Alle Getreidearten, Roggen und Hafer ausgenommen, alle Obſtbäume, den Birn- und Apfelbaum ausgenommen, kamen uns aus Mittelaſien. Amerika hat uns den Mais, die Kartoffel und den Taback gegeben. Obgleich ſeit Jahrhunderten kultivirt, ſind dieſe Arten doch in Europa nicht naturaliſirt, ſie breiten ſich nicht von ſelbſt und ohne Kultur aus. Nur die Sorgfalt des Menſchen vermag ſie fortzupflanzen. Sich ſelbſt überlaſſen, pflanzen ſich die Getreidearten nicht fort und verſchwinden, das Schnittobſt wird wieder herb, der Weinſtock artet aus. Es bedarf der ganzen Kunſt, der ganzen Sorgfalt des Landwirths, um dieſe koſtbaren Gewächſe, auf denen die ganze Exiſtenz der europäiſchen Völker beruht, zu erhalten und zu verbeſſern. Furchtbare Warnungen, wie die Kartoffelkrankheit und die des Weinſtocks, haben gezeigt, daß dieſe Pflanzeneroberungen, welche man für abgeſchloſſen hielt, nicht für ewig geſichert ſind. Eine Jahrhunderte lang fortgeſetzte Kultur, abnorme Vermehrungsarten, zu große Ueberfüllung derſelben Gewächſe auf beſchränktem Umkreiſe gehören vielleicht gleich den großen Menſchenüberfüllungen

Digitized by Google

zu den dauernden Ursachen zerstörender Seuchen. Wie dem nun auch sein möge, der Mahnruf ist ergangen, und allseitig hat man unter den exotischen Pflanzen nach Nährarten gesucht, die geeignet wären, diejenigen zu ersetzen, deren Verlust wenn nicht wahrscheinlich, doch möglich ist. Dieses Suchen ist ein vernünftiges und wird von Erfolg gekrönt werden. Da fast alle unsere Nutzpflanzen aus jenem ungeheuren Kontinent Asien, von dem wir nur erst den Saum kennen, herkommen und die Hälfte aller Pflanzen des Erdballs noch unbekannt ist, so leuchtet es ein, daß wir unter den von andern Völkern angebauten Arten, ja selbst unter den wildwachsenden Pflanzen, neue Nahrungspflanzen entdecken werden. Man kann der Versuche also nicht genug anstellen, unter vielen werden einige gelingen; doch muß man sich vor Täuschungen hüten, von denen die Erfahrung alle gescheidten Köpfe geheilt hat. Ein naturalisirtes und einer Gegend definitiv erworbenes Gewächs ist dasjenige, welches sich von selbst, ohne Zuthun des Menschen, fortpflanzt, wie es dies auf heimischem Boden thun würde. Die gemeine Akazie z. B., aus dem nördlichen Amerika stammend, ist in Mitteleuropa naturalisirt, denn sie besamt sich von selbst und verwildert in unsern Hecken und Wäldern. Die Roßkastanie ist nicht naturalisirt, ihr Same keimt allerdings, wenn er zu Boden fällt, und der Baum beginnt zu treiben, kommt aber bald um, wenn der Mensch ihm seine Pflege nicht angedeihen läßt. Es giebt also nichts Selteneres als vollständige Naturalisationen. Allein nicht zufrieden damit, die Nutzpflanzen und Nutzthiere zu naturalisiren, hat der Mensch auch versucht, sie zu akklimatisiren. Er hat sich mit der Hoffnung geschmeichelt, daß ein aus einem heißen Lande stammendes Gewächs sich allmälig an ein strengeres Klima gewöhnen würde, er hat sich eingebildet, daß das von einem kultivirten Individuum in seinem neuen Vaterlande geerntete Korn kräftigere Wesen geben würde. Süßer Wahn!

Digitized by Google

wie Dupetit-Thouars ſagt. Das Gewächs lebt, ſo lange das Thermometer und das Hygrometer ſich innerhalb der Grenzen halten, die es zu ertragen vermag; iſt dieſe Grenze aber überſchritten, ſo kommt es um. Jeder ſtrenge Winter iſt für die leidenſchaftlichen Gartenkünſtler eine Quelle bitterer Täuſchungen. Der Baum, den man akklimatiſirt glaubte, weil er mehre Winter, ähnlich denen ſeiner Heimat, durchgemacht hatte, ſtirbt ab, ſobald das Thermometer unter das Minimum ſeines heimatlichen Klimas herabſinkt. Die ſtrengen Winter von 1709, 1789, 1820 und 1830 haben Bäume getödtet, welche wir als einheimiſche anzuſehen gewohnt waren, wie Nuß-, Kaſtanien- und Maulbeerbäume. Alle zwanzig Jahre ſterben die Olivenbäume der Provence und die Orangenbäume Liguriens vor Kälte auf dem einen oder andern Punkte ab. Ihr Abſterben ruft uns zurück, daß in den Gegenden, aus denen ſie ſtammen, das Queckſilber nie unter den Gefrierpunkt herabſinkt.

Was ich von den Pflanzen geſagt, gilt eben ſo gut von den Thieren: ihre Akklimatiſation iſt ein Wahn. Jede Art lebt und pflanzt ſich unter gewiſſen Temperatur- und Ernährungsbedingungen fort, ohne dieſe Bedingungen ſtirbt ſie ab. Sache des einſichtigen Thierkenners iſt es, diejenigen herauszufinden, deren geſchmeidigere Natur ſich in die Veränderungen unſerer nordiſchen Klimate ſchickt; doch muß er dem Beginnen entſagen, ihren Organismus verändern zu wollen. Das Renthier hat ſich in den Gebirgen Schottlands, deſſen Klima und phyſiſche Beſchaffenheit der Lapplands ſo ähnlich iſt, nicht zu akklimatiſiren vermocht. Das Pferd dagegen iſt der getreue Diener des Menſchen auf der ganzen Erde, von den ſengenden Wüſten Arabiens bis zu den eiſigen Gebirgen Islands und Skandinaviens. Der Hund iſt dem Eskimo bis in jene mit ewigem Schnee bedeckten Gegenden gefolgt, wo ſelbſt das Meer nicht mehr aufthaut; aber es iſt keineswegs die menſchliche Kunſt,

Digitized by Google

welche diese Thiere umgewandelt und ihre Verfassung so verschiedenen Einflüssen angeschmiegt hat, die Natur hat Alles gethan und der Mensch nur Nutzen daraus gezogen. Die Thiere der heißen Länder, welche ihre Organisation nicht im voraus akklimatisirt hatte, sind in Europa stets umgekommen, die Schwindsucht hat sie ohne Unterschied dahingerafft. Der Mensch allein kann ungestraft allen Klimaten Trotz bieten, weil er seine Kleidung, seine Wohnung, seine Nahrung ändert, und weil er den Gebrauch des Feuers kennt; das Thier aber gewöhnt sich eben so wenig an ein Klima, als der Mensch es thun würde, wenn er nackend und obdachlos in den nordischen Gegenden leben wollte, wie er es ungestraft in einigen bevorzugten Gegenden der Tropenzonen thun kann. Seine Einsicht, sein Fleiß haben ihn zum Kosmopoliten gemacht; durch seine Organisation war er es nicht. Es ist mir nicht darum zu thun, die Meteorologen, die Botaniker und die Zoologen, welche sich Naturalisationsversuchen hingeben, abschrecken zu wollen; man muß sie in Menge machen, und die Erfahrung beweist, daß selbst Tollkühnheiten oft gelingen. Welcher Botaniker hätte geglaubt, daß die Aloe, das Dasylirion gracile, die Jubaea spectabilis, aus Amerika stammend, die Lagerstroemia und das Nelumbium Indiens im Süden von Frankreich fortkommen könnten, daß der Pfau, das Perlhuhn und das Känguru sich an unsere Winter gewöhnen würden? Allein indem man die Wichtigkeit und den Nutzen dieser Versuche betont, muß man das Publikum nicht über das Ziel, das zu erreichen ist, täuschen. Pflanzen und Thiere naturalisiren ist möglich, sie akklimatisiren, nicht.

Neben diesen Fragen von durchaus praktischem Interesse stellt die Pflanzengeographie andere von wesentlich philosophischer Art. Wie hat sich die gegenwärtige Vegetation auf der Oberfläche des Erdballs festgesetzt? Ward jede Art ursprünglich durch

Digitized by Google

ein einziges Individuum, Erzeuger aller gegenwärtig vorhandenen, vertreten, oder ist vielmehr eine gewisse Anzahl von Individuen gleichzeitig auf mehren Punkten erschienen? Mit einem Wort, um die Sprache der Naturforscher zu reden, hat es ursprünglich vielfache und verschiedene Schöpfungscentren gegeben, von wo aus die Pflanzen strahlenförmig sich ausbreiteten, bis sie auf ihrer Wanderung durch mit ihrem Dasein unverträgliche Bedingungen gehemmt wurden? War beim Erscheinen der gegenwärtigen Pflanzendecke die Erdoberfläche wie heute disponirt, oder unterschied sich vielmehr die Vertheilung von Land und Meer und das Relief des Bodens von dem gegenwärtigen Zustande? All' diese und mehre andere Fragen haben die Wißbegierde der denkenden Botaniker und Geologen lebhaft erregt. Diese Fragen sind ungelöst, noch sind sie sämmtlich in Dunkel gehüllt, allein es beginnt zu tagen. Meine Aufgabe ist es, in wenig Worte das Klarste, was unser Wissen über diesen Gegenstand enthält, zusammenzufassen. Bevor wir jedoch bei dem Erscheinen der gegenwärtigen Gewächse anlangen, muß ich zuvor eine Vorstellung von denjenigen zu geben versuchen, deren Seitenstücke nicht mehr vorhanden, aber in fossilem Zustande im Schoße der Erde aufbewahrt sind. Dank den Arbeiten der Herren Adolphe Brongniart, Alexander Braun, Heinrich Göppert, von Sternberg, Unger, Corda, Lindley, William Hutton, Schimper, Oswald Heer und Bunbury ist die vegetabilische Paläontologie den Fortschritten der animalischen gefolgt, so daß wir uns eine Vorstellung von der Vegetation der geologischen Perioden machen können, in denen die seltsamen Thiere lebten, deren Ueberreste mit denen der fossilen Vegetation vermischt sind.

Ursprünglich war unsere Erde eine weißglühende, halb geschmolzene Masse, welche sich um die Sonne drehte; die Umdrehung um sich selbst hat ihr, indem dieselbe ihre Pole abplattete und ihren Gleicher anschwellte, die Form verliehen,

Digitized by Google

welche sie seitdem bewahrt hat. Während dieser Periode vermochte kein organisches Wesen auf ihrer Oberfläche zu leben. Nach Tausenden von Jahrhunderten hat der Erdball sich abgekühlt; das Wasser bildete, indem es sich auf seiner Oberfläche verdichtete, Meere, in diesen Meeren kamen die ersten Thiere, die ersten Meeralgen zum Vorschein; allmälig tauchten Inseln auf, woselbst sich eine Landvegetation festsetzte: es waren große Bäume ohne Blüthen, kryptogamischen Familien angehörend, welche in der gegenwärtigen Flora nur noch durch niedrige und unscheinbare Pflanzen vertreten sind. Der Anblick dieser ersten Bäume erinnert an den riesiger Cypressen oder jener Bäume mit hängenden Blättern (Dracaena) der heißen Länder. Das Festland beschränkte sich damals auf einige Inselgruppen, die Vegetation war spärlich und dünn gesäet. In der folgenden Periode aber bedecken ungeheure feuchte Wälder einen Theil der Erdoberfläche, Bäume mit breiten Blättern beschatten die Sümpfe, wo die ersten Reptilien zum Vorschein kommen. Diese Bäume, gestürzt und Jahrhunderte lang über einander gehäuft, haben die Steinkohle gebildet, sei es, daß sie an Ort und Stelle fielen und eine Umwandlung ähnlich der der Moose erlitten, welche sich in den Sümpfen der kalten Länder in Torf verwandeln, sei es, daß sie, durch mächtige Ströme fortgerissen, sich vor den Mündungen der Flüsse dieser Epoche anhäuften. Aehnliche Anhäufungen gehen noch gegenwärtig vor der Mündung der großen Flüsse Amerikas, namentlich des Mississippi, vor sich.

Von der Steinkohlenperiode bis zu der Kreide bleibt der Charakter der Vegetation derselbe, immer sind es Kryptogamen, welche den Boden einnehmen; nach Ablagerung der Kreide aber mischen sich Bäume, ähnlich den unserigen, zwischen die Urformen. Die heutigen Gattungen nehmen während der beiden ersten Tertiärperioden, welche den Gebirgsarten in der Umgegend von Paris entsprechen, unaufhörlich an Zahl zu. In

Digitized by Google

dieſer Epoche iſt die Vegetation vollſtändig verändert; die Urgewächſe, denen wir die Steinkohle verdanken, ſind verſchwunden, die Landſchaft gleicht im Ausſehen der der heißen Länder und der gemäßigten Zonen. Die Bäume ähneln Weiden, Kiefern, Palmen. In der jüngſten Tertiärperiode endlich ſind es unſern Akazien, Ahorn, Pappeln nahe ſtehende Bäume, welche den Boden beſchatten: es iſt die Morgenröthe der gegenwärtigen Vegetation, derjenigen, welche die Erde beim Erſcheinen des Menſchen ſchmücken ſollte. Die Bäume Japans, die Wälder Nordamerikas erinnern am meiſten an dieſe Pflanzenperiode und ſcheinen ſo die jetzige Flora mit der letzten der entſchwundenen zu verknüpfen.

Die Pflanzen, welche uns umgeben, ſind nicht gleichzeitig auf der geſammten Erdoberfläche erſchienen. Sobald ein Stück Erde über den Waſſern emportauchte, klammerten ſich einige beſcheidene Flechten an den Felſen; auf der aus der langſamen Zerſetzung dieſer Flechten hervorgehenden Dammerde konnten Mooſe feſten Fuß faſſen; dieſe bereiteten ihrerſeits den Boden vor, auf dem ſich verſchiedene einjährige Pflanzen, dann ausdauernde Arten, endlich Stauden und Bäume zeigten. So bekleiden ſich die Korallenriffe des Stillen Ozeans mit Pflanzenwuchs, ſobald eine Bewegung des Bodens ſie über das Meer emporgehoben hat. Um uns her, auf verlaſſenen Mauern und verfallenen Gebäuden, ſehen wir die Vegetation ſich feſtſetzen und dabei denſelben Gang verfolgend; das beſcheidene Moos iſt es, welches den Boden vorbereitet, wo Hühnerdarm, Löwenmaul, Levkoje, dann Feigen, Ahorn, Lotosbäume Wurzel ſchlagen und die düſtere Ruine durch ihr friſches Grün erheitern. Gleich der Pflanzenbevölkerung eines Felſenriffs, gleich der einer Mauer iſt die des ganzen Erdballs das Werk von Jahrhunderten geweſen. Bei der Mündung des Miſſiſſippi haben die durch den Fluß abgelagerten Anſchwemmungen 200 Meter Dicke, in dieſen

Digitized by Google

Anschwemmungen sind deutliche Schichten, aus gegenwärtigen Gewächsen bestehend, vergraben. Zuerst stößt man auf ein Bett von Gräsern und Kräuterpflanzen, welches auf das ehemalige Vorhandensein von Prairien, ähnlich denen, welche sich noch an den Ufern der großen amerikanischen Seen und des Golfes von Mexiko ausdehnen, hinweist. Herr Ch. Lyell weist der so vertretenen Periode eine Dauer an, die nicht unter 1500 Jahre betragen kann. Darüber befinden sich Anhäufungen von kahlen Cypressen, welche durch Massen von Sand geschieden sind, dann kommen Betten, welche ausschließlich aus Eichen gebildet sind, ähnlich denen, welche gegenwärtig an den Ufern des Flusses wachsen. An den Stämmen dieser Bäume hat man die Jahresringe zählen können. Jeder derselben entspricht einem Jahr, und man leitet daraus das Alter des Waldes ab; nun finden sich zehn Betten dieser über einander geschichteten Eichen vor, und addirt man das Alter all' dieser aufgehäuften Bäume zusammen, so gelangt man zu der erschreckenden Zahl von 158,000 Jahren: das würde die Zeit sein, welche zwischen den Urprairien des Mississippideltas und der gegenwärtigen Epoche verflossen ist.

Amerika ist nicht das einzige Land, wo man Reste verschiedener Vegetationen findet, die sich an ein und demselben Orte gefolgt sind. Kiefern- und Fichtenstämme sind weit über der gegenwärtigen Baumgrenze in den Torfmooren der Alpen begraben. In denen der Ebene gräbt man gleichfalls Stämme von Arten, welche der Gegend fremd sind, aus; so findet man in England die Fichte, welche auf den brittischen Inseln keineswegs wild wächst. Die gegenwärtige Pflanzenwelt hat also allmälige Phasen durchgemacht, welche über alle geschichtlichen Ueberlieferungen hinausgehen. Beim Erscheinen der Gewächse, welche um uns her leben, war die Oberfläche des Erdballs keineswegs so, wie sie heutzutage beschaffen ist, die Verthei-

Digitized by Google

lung von Land und Wasser, die Abgrenzung der Kontinente, Zahl und Gestalt der Inseln wichen von dem ab, was wir um uns her erblicken. Alles beweist in der That, daß sich das Erdreich, je mehr es emportauchte, desto mehr mit Pflanzen bedeckte. Gewisse Floren sind älter, andere dagegen jünger. Inseln in der Nähe großer Kontinente, wie die Galapagos an den Küsten von Chili, gewisse Eilande im griechischen Archipel und in der kanarischen Gruppe, haben eine so sehr von der des benachbarten Festlandes verschiedene Vegetation, daß es unmöglich ist, eine gleichzeitige Schöpfung zuzugeben. Die geologische Natur des Bodens bestätigt diesen Schluß, wenn sie uns wahrnehmen läßt, daß zur Zeit, wo ein Erdstrich über das Wasser emporragte, der andere noch vom Wasser bedeckt war. Die meisten Naturforscher betrachten die Fauna oder Flora Australiens als eine Schöpfung für sich und älter als die der ganzen übrigen Erde. Endlich kann man nachweisen, daß Länder, die heutzutage durchs Meer getrennt sind, zur Zeit, wo die Pflanzen sich auf der Oberfläche des Erdballs verbreiteten, mit einander verbunden waren. Edward Forbes hat es für England bewiesen. Dieses Land zählt keine einzige einheimische Pflanzen- oder Thierart, die sich nicht auf dem benachbarten Festlande, sei es in Frankreich oder in Deutschland, fände. Ja mehr, einige dieser Arten haben den Meeresarm, welcher England von Irland trennt, noch nicht überschritten; letztere Insel aber besitzt Arten, welche England fremd, ihr dagegen mit dem nördlichen Spanien gemeinsam sind. Alle diese Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß zur Zeit der Pflanzenzerstreuung England mit dem Festlande verbunden war. Geologie und Botanik stimmen überein, um dies zu bestätigen. In der That ist die Trennung der beiden Länder ein bezüglich sehr neues und späteres Ereigniß, als die Niederlage von Rollkieseln, welche die Bodenfläche auf beiden

Digitized by Google

Ufern des Kanals bedeckt. Auf der andern Seite steht in geologischer Beziehung nichts der Annahme entgegen, daß Irland, Spanien und die Azoren einen einzigen Kontinent (vielleicht die Atlantis des Plato) zu einer Zeit, wo die gegenwärtige Pflanzenwelt bereits vorhanden war, gebildet haben. Seit dem Erscheinen derselben haben Bodensenkungen diese Länder getrennt; aber trotz der Veränderung des Klimas, welche die nothwendige Folge davon gewesen ist, hat Irland einige spanische Pflanzen, stumme Zeugen der ehemaligen Vereinigung beider Länder, bewahrt.

Die Studien Alphonse de Candolle's über die getrennten Arten beweisen, daß diese Eigenthümlichkeiten sich nicht blos auf Irland beschränken. Eine getrennte Art ist eine solche, die sich hie und da in sonderbarer, durch die gegenwärtige Geographie und Klimatologie unerklärlicher Weise zeigt. Ich wähle zwei Beispiele aus. Die Zwergpalme (Chamaerops humilis) kommt im Süden von Portugal, im ganzen südlichen und östlichen Theile von Spanien vor, sie fehlt im Roussillon und im Languedoc, auf Korsika, im nördlichen Sardinien, zeigt sich aber wieder auf beschränktem Gebiet an der Küste von Nizza und auf der Insel Kapraja bei Livorno, dann fehlt sie von neuem im ganzen Norden der italienischen Halbinsel, sie zeigt sich erst wieder in der Umgegend von Terracina an den Grenzen des Königreichs Neapel und der päpstlichen Staaten, und wird gemein auf der Insel Kapri, vornehmlich aber auf Sicilien. Im östlichen Theile der italienischen Halbinsel findet sie sich zu Tarent, dann gegenüber auf der Küste von Dalmatien, wo sie bis zum Meerbusen von Korinth heruntergeht, kommt aber weder in Griechenland noch auf den Inseln Zante und Korfu vor. Nur zu gemein in Algerien, wo sie das größte Hinderniß der Urbarmachung ist, begegnet man ihr dagegen in Aegypten nicht, sondern nur in Nubien. Keine geologische oder meteorologische

Digitized by Google

Betrachtung erklärt eine so seltsame Vertheilung. Warum fehlt die Zwergpalme auf Korsika und im nördlichen Theile von Sardinien, während sie sich im Norden bei Nizza findet, im Osten auf der kleinen Insel Kapraja, im Westen auf der ganzen Küste von Spanien? Nur ehemalige Verbindungen von jetzt durch das Meer getrennten Ländern vermögen Rechenschaft von dieser launenhaften Zerstreuung zu geben.

Die schöne, unter dem Namen Rhododendron ponticum bekannte Staude liefert uns ein zweites Beispiel. Ihr ursprüngliches Vaterland ist das Küstenland des Schwarzen Meeres am Fuße des Kaukasus und die Umgegend des Olymp von Smyrna bis Nikomedia. Unbekannt im ganzen griechischen Archipel, Morea, der europäischen Türkei, Italien, Sicilien, den Balearen, Algerien, bildet sie eine ferne Kolonie in den Gebirgen des südlichen Spanien, der sogenannten Sierra von Monchique und in den Algarven von Portugal. Ich könnte an der Hand de Candolle's diese Beispiele noch vermehren; die beiden, welche ich soeben angeführt, scheinen mir jedoch hinreichend, die Botaniker und Geologen, wenn nicht zu überzeugen, doch zum Nachdenken zu stimmen.

Ein anderer Umstand ist nicht weniger charakteristisch. Gewisse Pflanzen, welche in Teichen und Sümpfen leben, wie die Seerose, die Villarsia nymphoides, das Pfeilkraut, sind in Europa sehr verbreitet, fehlen jedoch meist im Umkreise der Schweizer und Savoyer Alpen; sie würden daselbst, wie man sich unzweifelhaft vergewissert hat, dort so gut wie anderwärts wachsen; in Sümpfe ausgestreut, haben sie sich dort in einem Grade vermehrt, daß sie lästig wurden. Es muß also zur Zeit, wo sie sich in Europa ausbreiteten, irgend ein Hinderniß sie abgehalten haben, sich in dem Schweizer Becken festzusetzen. Dieses Hinderniß waren die Gletscher, welche damals das ganze zwischen den Alpen und

Digitized by Google

dem Jura liegende Thal erfüllten. Diese ehemalige Ausdehnung der Gletscher, deren unwiderlegliche Zeugen die erratischen Blöcke sind, ist das letzte große, der gegenwärtigen Aera vorangegangene geologische Ereigniß. Es ist mit der Epoche der Zerstreuung der Wasserpflanzen zusammengefallen, welche sich in mit einem dicken Eismantel bedeckten Gegenden nicht ausbreiten konnten.

Giebt es einen oder mehre Mittelpunkte der Pflanzenschöpfung? Ist es wahrscheinlich, daß eine Art erst auf einem Punkte des Erdballs erschien und sich von da nach allen Gegenden, wo wir sie gegenwärtig antreffen, verbreitete? oder müssen wir vielmehr vielfache Schöpfungsmittelpunkte zugeben? Lassen wir zuerst die Thatsachen sprechen. Drei Arten*) sind bisher erst in Irland und den Vereinigten Staaten beobachtet worden; eine bedeutende Anzahl kommt nur in Asien und Afrika, oder in Amerika und Asien vor. Andere bewohnen die gemäßigten Zonen der beiden Erdhälften und sind durch den ungeheuren Zwischenraum der tropischen und intertropischen Zonen des Erdballs geschieden. Unter diesen Pflanzen werden solche angeführt, welche auf der nördlichen Erdhälfte nur in Lappland, auf der südlichen Erdhälfte nur auf dem Feuerlande und auf Neuseeland beobachtet worden sind, andere hat man nur in den Vereinigten Staaten und an den Ufern des Mittelländischen Meeres einerseits und in Patagonien andererseits bemerkt. Pflanzen der kalten oder gemäßigten Länder, könnten sie unter dem Aequator nicht leben, eine allmälige Verbreitung ist daher durchaus unmöglich, und die Verführung der Samenkörner von einem Ende der Welt zum andern desgleichen, denn es giebt keine Luft- oder Wasserströmung, durch welche sie diese ungeheure Entfernung hätten zurücklegen können. Die-

*) Eriocaulon septangulare, Sisyrinchium anceps, Spiranthes cernua.

Digitized by Google

selben Thatsachen wiederholen sich, wenn man in der Richtung von Osten nach Westen sehr entfernte Gegenden in Betracht zieht. Man kann sie vernünftiger Weise nicht mit Hülfe von geologischen Verbindungen heutzutage durch ungeheure Meere getrennter Länder erklären. In der That waren zur Zeit der Zerstreuung der Arten, als die Beschaffenheit des Erdballs eine andere war, auch die Klimate andere, denn dieselben sind die unmittelbare Folge dieser Beschaffenheit. Nun findet man an den äußersten Enden der Pole beider Erdhälften Pflanzen, welche auch bei der mäßigsten Wärme schnell umkommen. Zur Zeit ihres Erscheinens war das Klima also eben so kalt wie heutzutage, die Vertheilung von Land und Meer, das Bodenrelief, alles entscheidende Klimaursachen, unterschieden sich nicht von dem gegenwärtigen Zustande, und die ehemalige Verbindung großer Kontinente, die jetzt durch unermeßliche Meere getrennt sind, wird zu einer unzulässigen Hypothese. Die Paläontologie bestätigt diese Schlüsse, sie lehrt uns, daß die Klimate auf der ganzen Erde wärmer gewesen sind als gegenwärtig. Zu Ende der jüngsten, von den Gelehrten pliocän genannten geologischen Epoche bewohnten die Elephanten die Umgegend von Paris, die Löwen und Tiger den Süden von Frankreich. Während dieser Periode also hätten sich diese Pflanzen nicht festsetzen können; allerdings folgte darauf die Kälteperiode, welche die Ausdehnung der Gletscher beförderte, die rings um die Alpen, Pyrenäen, Vogesen herumlagen und sämmtliche Polarländer bedeckten. Auch betrachtet Edward Forbes die Eiszeit als die der Ausbreitung der Alpenpflanzen. Diese Meinung, für eine gesondert betrachtete Erdhälfte haltbar, ist es nicht mehr, wenn es sich darum handelt, die Verbreitung der polaren Arten über den Aequator weg zu erklären, wo die Hitze dieselbe wie heutzutage gewesen zu sein scheint. Eine andere Folge ergiebt sich aus dem Studium der fossilen Pflan-

Digitized by Google

zen und Thiere, nämlich, daß während der geologischen Perioden die Klimate bei weitem gleichförmiger waren, als sie es gegenwärtig sind. Folglich, wenn Erdverbindungen die Anwesenheit von Pflanzen auf bezüglich wenig entfernten Punkten erklären können, so glaube ich dagegen, daß ihr Vorkommen am äußersten Ende beider Erdhälften keine andere Ursache haben kann, als die Vielfältigkeit von Schöpfungsmittelpunkten. Alles beim Studium der Pflanzengeographie führt auf diese Vorstellung zurück.

Endlich ist noch eine Frage aufgeworfen worden. Ist das Erscheinen der verschiedenen Pflanzenfamilien auf dem Erdboden allmälig oder gleichzeitig vor sich gegangen? Hat sich die Erde ohne Unterschied mit allen den Arten, welche die Gesammtheit des Pflanzenreichs bilden, bedeckt, oder ist dieses Erscheinen vielmehr langsam und allmälig vor sich gegangen? Es ist wahrscheinlich, daß die Familien und Gattungen sich eine nach der andern in hierarchischer Ordnung erzeugt haben. Die Geologie hat einiges Licht auf diese ersten Tage der gegenwärtigen Schöpfung geworfen. Wie wir gesehen haben, herrschen nämlich die Kryptogamen in den alten Schichten, dann kommen die Koniferen und Monokotyledonen, die jüngsten Gebirge bieten uns polypetale Dikotyledonen, Gewächse aus der Familie der Malven, des Ahorns, der Weiden, der Eichen, der Birken, der Myrte und der Rose, aber kaum einige gamopetale Dikotyledonen, z. B. Pflanzen aus der großen Familie der Synantherеen, welche gegenwärtig ein Zehntel der Pflanzenwelt der Erde bildet, dar; nun sind diese Pflanzen aber diejenigen, deren Bildung die allerverwickeltste ist. Die hierarchische Ordnung, welche die im Schoße der Erde vergrabenen Pflanzen bei ihrer Aufeinanderfolge beobachtet haben, hat ebenso beim Erscheinen der lebenden Pflanzen walten müssen. Es giebt Arten, die jünger sind als andere, die gegenwärtige Schöpfung

Digitized by Google

hat die antediluviane fortgesetzt und setzt sich vielleicht noch fort; nichts beweist uns in der That, daß sich nicht fortwährend neue Arten erzeugen. Wenn vollkommen bekannte und tagtäglich erforschte Gegenden dem Auge der Botaniker immerfort neue Formen darbieten, so darf man wohl sagen, daß diese der Aufmerksamkeit ihrer Vorgänger entgangen seien, man kann aber nicht nachweisen, daß sie nicht neuerdings erst entstanden sind. Diese Meinung ist von Herrn Henri Lecoq in seiner Géographie botanique du plateau central de la France formulirt und mit geistreichen Betrachtungen unterstützt worden; sie verdient die ganze Aufmerksamkeit der philosophischen Naturforscher, und die Lösung einer derartigen Frage würde für immer ihre Vorstellungen von dem so heiklen und schwierigen Begriffe der Art feststellen.

Die Wissenschaft hat, wie man sieht, einen Zipfel des Schleiers zu lüften versucht, welcher den geheimnißvollen Ursprung der organischen Welt, zu der wir gehören, bedeckt. Dank der Astronomie, der physischen Geographie, der Geologie und der Paläontologie, erkennt man in fernem Dämmerlicht durch Tausende von Jahrhunderten hindurch, wie der glühende Kern der Erde sich abkühlte und dann mit Thieren und Pflanzen bevölkerte, wie langsame und allmälige Veränderungen, säculare Umwälzungen allmälige zahllose Schöpfungen, unvollkommene Skizzen der gegenwärtigen Schöpfung, haben verschwinden lassen. Endlich bedecken sich auf dem völlig erkalteten Balle die aufgetauchten Erdräume allmälig mit einer schönern und mannichfaltigern Vegetation als alle vorhergehenden; die partiellen Schöpfungen vervollständigen sich und bleiben, ähnliche Umstände führen das Erscheinen gleicher oder ähnlicher Wesen herbei, und nachdem die Erde mit Blumen geschmückt und von Thieren bevölkert ist, erscheint der Mensch. Sein Ursprung verliert sich, wie der der andern höhern organischen Wesen, in

Digitized by Google

die Nacht der Zeiten, gleich ihnen aber gehört er der heutigen Periode an. Seine geistige Ueberlegenheit erhebt ihn über Alles, was ihn umgiebt, und scheint ihn in dem stolzen Gedanken zu befestigen, daß die vorangegangenen Schöpfungen keinen andern Endzweck gehabt haben, als seine Ankunft vorzubereiten, indem sie die Erde würdig machten, ein Wesen zu empfangen, das fähig war, die Welt zu begreifen und zu beherrschen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Spitzbergen.

Bild eines Inselmeers zur Eiszeit.

Unter dem Meridian Mitteleuropas und der skandinavischen Halbinsel zwischen dem 76° 30′ und 80° 50′ Grade n. Br. gelegen, ist Spitzbergen so zu sagen die vorgerückte Vorhut unseres Erdtheils nach Norden. Auf diesen Inseln herrscht der Winter zehn Monate des Jahres hindurch, erlischt das organische Leben aus Mangel an Wärme und Licht, dort sammelt der Naturforscher die letzten Pflanzen dort beobachtet er die letzten Thiere, es ist die äußerste Grenze der europäischen Fauna und Flora. Darüber hinaus ist Alles todt, und eine Schollenmasse ewigen Eises erstreckt sich bis zum Nordpol. Auf Spitzbergen selbst schmilzt der Schnee nur am Meeresstrande, an günstig gelegenen Stellen, die Berge hingegen bleiben selbst während der drei Sommermonate beständig weiß. Sämmtliche Thäler sind mit mächtigen Gletschern angefüllt, welche bis zum Meere herunterreichen; so sind denn diese Inseln das getreue Bild des geologischen Zeitalters, welcher demjenigen, worin wir leben, unmittelbar vorangegangen ist, der Gletscherperiode. Während dieser Periode bedeckte ein Eismantel den ganzen Norden Europas bis zum 53° n. Br., sämmtliche Thäler von Bergketten, wie die Vogesen, der Jura, die Alpen, die Pyrenäen, die Karpathen, der Kaukasus, der Himalaya, ja selbst diejenigen Neuseelands,

Digitized by Google

waren von Gletschern eingenommen, welche sich mehr oder minder weit in die benachbarten Ebenen erstreckten. Spitzbergen stellt unsern Augen also in Wirklichkeit das Bild eines geologischen Zeitalters dar, dessen Spuren fast überall sichtbar sind. Die geringe Anzahl von Thieren und Pflanzen, welche diese Inseln bewohnen, sind solche, welche der Kälte am meisten Widerstand leisten und das geringste Quantum jener Lebensquelle der organischen Wesen, der Sonnenwärme, erfordern. Von diesem zwiefachen Gesichtspunkte aus verdient das physische Bild dieses Theiles der arktischen Länder, von einem Reisenden entworfen, der ihn zu wiederholten Malen gesehen und durch das Studium der älteren und neueren Entdeckungsreisen vervollständigt, dem gebildeten Publikum, welches sich für die Beschreibung und Geschichte unseres Planeten interessirt, vorgeführt zu werden.

Der Archipel von Spitzbergen besteht aus einer Hauptinsel, welche ihren Namen der ganzen Gruppe verliehen hat, und aus zwei andern bedeutenden Inseln, einer kleinern im Süden und einer größern im Norden, dem Staatenlande und dem Nordostlande. Die Prinz Karl Insel ist auf der westlichen Seite gelegen, und eine Reihe kleiner Eilande, die Sieben Inseln genannt, läuft gerade gegen den Pol. Das Tafeleiland ist der letzte Felsen, welcher sich aus dem Schooße des Eismeeres erhebt.

Bevor wir zur Beschreibung von Spitzbergen übergehen, wollen wir kurz die Geschichte seiner Entdeckung und der Forschungen, deren Schauplatz es gewesen ist, andeuten.

Entdeckung und Erforschung von Spitzbergen.

Gegen Ende des sechzehnten Jahrhunderts suchten die Holländer, vom spanischen Joche befreit, ihren Handel in allen Welttheilen, namentlich in der Levante, auszubreiten. Genöthigt, die Westküsten Spaniens entlang zu segeln, stießen ihre friedlichen Galioten daselbst auf spanische Korsaren. So tauchte der

Digitized by Google

Gedanke auf, Indien von Norden her zu erreichen. In dieser Absicht rüsteten die Vereinigten Provinzen drei Fahrzeuge aus: den Schwan von Kornelis, den Merkur von Ysbrandtz und den Boten von Barentz befehligt. Diese Schiffe drangen bis zur Meerenge von Waigatz oder Kara, welche Nova Semlja von Rußland trennt, vor und glaubten die gesuchte Durchfahrt entdeckt zu haben. Eine zweite Expedition, von Heemskerk befehligt, durchschnitt sie im folgenden Jahre. Da die Jahreszeit aber bereits zu weit vorgerückt war, so waren die Schiffe gezwungen, nach Holland zurückzukehren. Durch diese Mißerfolge entmuthigt, weigerten sich die Generalstaaten, die Kosten für eine dritte Expedition zu bestreiten, setzten aber einen namhaften Preis für denjenigen aus, dem es gelingen würde, die Durchfahrt zu entdecken. Die Stadt Amsterdam beschloß einen neuen Versuch zu machen. Sie rüstete zwei Fahrzeuge aus, von denen das eine unter dem Befehl von Heemskerk, das andere unter dem von Jan Kornelis stand; Willem Barentz war der Lootse und die Seele der Expedition.*) Den 18. Mai 1596 ging sie bei Texel unter Segel. Den 9. Juni entdeckten die Holländer eine Insel von ödem Aussehen, in der Mitte erhob sich ein nackter Berg. Barentz gab ihm den Namen Jammerberg, und nachdem seine Leute einen riesigen Bären erlegt hatten, erhielt die Insel den Namen Beeren-Eiland. Es ist dieselbe, welche der Engländer Steven Bennet im Jahre 1603 rekognoscirte und nach dem Namen seines Rhebers Cherryisland benannte. Zwischen Norwegen und Spitzbergen unter 74° 35′ n. Br. gelegen, wird sie zuweilen von Bärenjägern und Walroßfängern besucht. Die Bäreninsel verlassend, steuerten die Schiffe Westnordwest. Den 17. Juni befanden

*) Man sehe hierüber die Histoire du pays nommé Spitzberghe, monstrant comment qu'il est trouvée son naturel et ses animauls. En Amsterdam, à l'enseigne des Cartes nautiques. 1613.

Digitized by Google

sie sich unter 81° 10 n. Br., und indem sie lavirten, um aus dem Eise herauszukommen, entdeckten sie ein hohes, mit Schnee bedecktes Land. Den 21. Juni gingen sie in einer Bucht, der von Smeerenberg, unter 79° 44′ n. Br. zwischen den Inseln und dem Lande vor Anker. Indem sie fortfuhren, dieses Land in der Richtung von Südsüdost zu bestreichen und es von spitzen Berggipfeln starren sahen, gaben sie ihm den Namen Spitzbergen, und verfolgten die Küste bis an's äußerste Ende unter 76° 35′. Den 1. Juli bekamen sie die Bäreninsel wieder zu Gesicht.

In den Meinungen über die ferner einzuschlagende Richtung getheilt, trennten sich die Befehlshaber. Barentz wandte sich nach Nordost, überwinterte in Nova Senelja und starb im folgenden Frühjahre, dieses öde Land verlassend, auf einem kleinen Fahrzeuge und Angesichts des Kaps, welches er im Jahre zuvor mit so tiefer Rührung umschifft hatte, denn er glaubte jene Nordostpassage entdeckt zu haben, welche dem Handel seines Vaterlandes eine neue Bahn eröffnen sollte. Kornelis dagegen war nach Norden zurückgegangen und unter 80° n. Br. wieder bei der Küste von Spitzbergen neben der Insel Amsterdam angelangt, wo sein Schiff einen Monat vorher Anker geworfen hatte.

Im Jahre 1607 rekognoscirte ein Engländer, Henry Hudson, auf ein und derselben Reise die Ostküste von Grönland bis zum 73° n. Br. sowie die Westküste von Spitzbergen, und drang bis zum 82° n. Br. in's Meer vor, wo er von den Eismassen am Weiterkommen gehindert wurde. In den darauf folgenden Jahren besuchten Jones Poole, Robert Fotherby und eine große Anzahl von baskischen, holländischen und englischen Walfischfängern Spitzbergen.

Im Jahre 1614 drangen Baffin und Fotherby bis zum 80° vor, stiegen auf dem am Lande festsitzenden Eise aus, drangen zu Fuß in nordöstlicher Richtung vor, wurden aber durch einen

Digitized by Google

unüberſteiglichen Eiswall acht Meilen von dem Punkte, wo ſie angelegt hatten, an weiterem Vordringen gehemmt.

Während des ganzen 17. Jahrhunderts wurden die Küſten von Spitzbergen fleißig von Walfiſchfängern beſucht. Vom Juni bis September waren die Buchten der nördlichen Striche durch einen bedeutenden Zuſammenfluß von rührigen und entſchloſſenen Seeleuten belebt, jede Nation hatte eine für ſich. Wie durch einen Zauber entſtanden Dörfer, aus Hütten von zu Schiffe herbeigebrachten Brettern beſtehend. Das ſchönſte war das von Smeerenberg. Dort fanden die Holländer ihre Amſterdamer Schenken wieder und das ſogenannte Haarlemer Küchenviertel war dem Brennen des Walfiſchthrans gewidmet. Gegen den Herbſt verſchwanden dieſe zeitweiligen Anſiedelungen, die Hütten mit ihren Bewohnern kehrten nach Holland zurück. Im Jahre 1633 brachten ſieben Leute den Winter daſelbſt zu und wurden geſund und wohlbehalten wieder angetroffen. Im folgenden Jahre wollten ſieben Andere denſelben Gefahren Trotz bieten. Den 20. Oktober verſchwand die Sonne, einen Monat darauf zeigte einer von ihnen Symptome von Skorbut und unterlag den 24. Januar. Allmälig alleſammt von dieſer ſchmerzhaften Krankheit befallen, hörten ſie den 26. Februar auf, ihr Tagebuch weiter zu führen. Derjenige, welcher es abfaßte, ſchrieb zuletzt noch mit zitternder Hand folgende Zeilen nieder: „Wir liegen ſelbvierte in unſerer Hütte hingeſtreckt, ſo ſchwach und krank, daß wir uns gegenſeitig nicht mehr unterſtützen können. Wir bitten den lieben Gott, uns beizuſtehen und uns von dieſer Welt zu nehmen, wo wir nicht mehr die Kraft beſitzen zu leben.“ Dieſe und andere Verſuche, welche die ruſſiſchen Walfiſchfänger immer noch machen, beweiſen, daß es möglich iſt, auf Spitzbergen zu überwintern. Ich bin mit Scoresby der Anſicht, daß in einer zweckmäßigen Behauſung aus Holz, mit Steinkohlen, eingemachten Vorräthen und einem

Digitized by Google

feurigen Wein versehen, eine derartige Ueberwinterung keine ernstlichen Gefahren darbieten würde.

Nun soll von derjenigen Reise, welche am meisten zur Kenntniß von Spitzbergen beigetragen hat, der eines Hamburger Walfischfahrers, Namens Friedrich Martens die Rede sein. Den 15. April 1671 aus der Elbe ausgelaufen, kehrte er den 29. August zurück. Nachdem er die Insel Jan Mayen rekognoscirt, hatte er sich dem Norden von Spitzbergen zugewandt, dem Walfischfange an der Nordwestküste zwischen der Magdalenenbai und der Hinlopenstraße obgelegen und war bis zum 81° n. Br. vorgedrungen. Er ging bei Magdalenenbai, Fairhaven, Smeerenberg, in der Muschelbai (Mussel-bay) und im Südhafen (Zuidhaven) vor Anker. Sein Bericht ist sehr ausführlich. Er beschreibt Spitzbergen, handelt sodann vom Meere, vom Eise, von der Luft, von den Pflanzen und Thieren, und giebt höchst belangreiche und wahrheitsgetreue Einzelheiten über die Sitten und den Fang des Walfisches oder der großen Cetaceen, welche man in damaliger Zeit an den Küsten von Spitzbergen fand.*)

Der Fang zog stets eine große Menge von Schiffen in diese Gegenden; die Seefahrer, die Erforscher der Polarmeere aber wandten sich den Nordküsten Amerikas zur Auffindung jener Durchfahrt vom Atlantischen in den Stillen Ocean zu, deren Entdeckung in unsern Tagen Maclure vollenden sollte.

Die erste rein wissenschaftliche Reise an den Küsten von Spitzbergen ist die von John Constantin Phipps,**) nachherigem Lord Mulgrave, und von Skeffington Lutwidge auf den Schiffen Race Horse und Carcaß, in Begleitung des Astronomen Lyons und des Physikers Irving. Der Zweck der Expedition war,

*) Recueil de Voyages au Nord, t. II.: Journal d'un voyage au Spitzberghen par Frédéric Martens (de Hambourg), suivi d'une description de Spitzberghen. In 18., Amsterdam, 1715, avec 17 planches.

**) Voyage towards the Northpole 1774.

Digitized by Google

sich so viel als möglich dem Nordpol zu nähern. Die Schiffe liefen den 2. Juni 1773 aus der Themse aus und entdeckten den 28. Juni Abends die Südküste von Spitzbergen. Den 4. Juli gingen sie in einer kleinen Bucht südlich von der Hamburger Bai vor Anker, drangen danach bis 80° 48′ vor, wo sie von den Eisschollen am Weiterkommen gehindert wurden, und von da östlich nach den Sieben Inseln, immer inmitten der Eisberge hinfahrend. Am 5., 6. und 7. August liefen sie die größten Gefahren, die Schiffe blieben, von Eis umringt, trotz der Anstrengungen beider Mannschaften unbeweglich auf demselben Flecke liegen. Schon waren die Boote in's Meer hinabgelassen und klar gemacht, als man bemerkte, daß das Eis sich in Bewegung setzte und die Schiffe mit nach Westen zog. Den 10. befanden sie sich auf offener See. Von nun an freies Meer befahrend, waren sie Mitte Septembers wieder in England. Phipps hat an mehreren Punkten vor Spitzbergen, südlich von der Hamburger Bai, bei der Insel Amsterdam, bei Waldenisland, bei der Niedern Insel (Low island) und bei der Insel Moffen angelegt. Es ist die erste Reise, auf der man regelmäßige meteorologische Beobachtungen angestellt hat. Doktor Irving bemühte sich die Temperatur des Meeres bei verschiedener Tiefe mit einem von Cavendish erfundenen Thermometer festzustellen, und Lyons erprobte mehrere Methoden, um die Lage des Schiffes durch Schätzung und durch den Chronometer zu bestimmen. In seiner Beschreibung giebt Phipps ein umständliches Tagebuch seiner Reise, alle Einzelheiten der Beobachtungen und Experimente, endlich ein Verzeichniß mit Abbildungen von Thieren und Pflanzen, die während der Reise beobachtet wurden.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts stoßen wir auf eine Reihe von Reisen, die von einem einzigen Seefahrer ausgeführt wurden, der in Ansehung der Zahl, der Genauigkeit und Man-

Digitized by Google

nichfaltigkeit der vollbrachten Arbeiten mit keinem seiner Vorgänger verglichen werden kann und als Beobachter nie übertroffen werden wird. William Scoresby, Sohn eines Kapitains auf einem Walfischfahrer, machte siebenzehn Reisen nach Spitzbergen. Zu jung, um sich während der ersteren ununterbrochenen Untersuchungen hinzugeben, sind es die Ergebnisse der zwölf letzteren, unternommen in den Jahren 1807 bis 1818, die den Stoff zu dem ausgezeichneten Werke bilden, welches er über die arktischen Meere herausgegeben hat.*) Wenn man bedenkt, daß Scoresby selbst einer der unternehmendsten Walfischfänger war, so kann man nicht umhin, es zu bewundern, wie er sich all' die nöthigen Kenntnisse zu erwerben und die Zeit herauszufinden gewußt hat, die unerläßlich sind, um ein vollständiges Bild von Spitzbergen, seinen Meeren, seinen Eisbergen, seinem Klima und seinen Naturprodukten zu entwerfen. Um sich eine richtige Vorstellung von seiner Genauigkeit und seinem Scharfsinn zu machen, muß man gesehen haben, was er gesehen, und geprüft haben, was er geschrieben. Gleich den Reisen Saussure's, mit dem er die meiste Aehnlichkeit in Rücksicht auf Scharfsinn der immer vorurtheilsfreien Beobachtungen und eine gewisse Schüchternheit in den gezogenen Schlüssen hat, wird sein Werk stets den Ausgangspunkt jeder wissenschaftlichen Forschung in den arktischen Meeren bilden. Die zahlreicheren und genaueren Resultate, welche seine Nachfolger gewonnen haben, verdanken diese nicht ihren persönlichen Eigenschaften, sondern den vollkommneren Instrumenten und den genaueren Methoden, welche die unaufhörlichen Fortschritte der Physik zu ihrer Verfügung gestellt haben. Desgleichen beobachten die Geologen, welche die Alpen durchstreifen, keineswegs besser

*) An account of the arctic regions with an history and description of the Northern whalefishery, illustrated by twenty-four engravings. 2 vol. in 8°, 1820.

Digitized by Google

als Sauſſure, wiſſen aber mehr als er. Scoresby iſt der Sauſſure der arktiſchen Meere, und ich bin feſt überzeugt, daß alle diejenigen, welche die Alpen ſowohl wie das Eismeer beſucht haben, dies Urtheil beſtätigen werden.

Im Jahre 1807 machte der Shannon unter Kapitain Brocke eine Rekognoscirungsfahrt an den Weſtküſten von Spitzbergen, welche als Grundlage für die Geographie und Hydrographie dieſer Gegenden gedient hat.

Gedenken wir noch der erfolgloſen Reiſe der Dorothea, befehligt vom Kapitain David Buchan, und des Trent unter Lieutenant John Franklin, der vor zwanzig Jahren einen glorreichen Tod fand, indem er ſich beſtrebte, jene Nordweſtdurchfahrt zu entdecken, welche er ſelbſt, Roß und Parry ſo lange vergebens geſucht hatten. Die beiden Schiffe, den 27. Mai 1818 von den Shetlandinſeln abgegangen, erreichten den 80ſten Grad bei Spitzbergen. Die Eisſchollen bildeten einen unüberſteiglichen Wall; acht Tage zwiſchen dem Eiſe feſtgehalten, gingen ſie bei Fairhaven vor Anker. Ein zweiter Verſuch, bei dem ſie bis 80° 32′ hinaufgingen, fiel nicht glücklicher aus, und nachdem ſie einen furchtbaren Sturm inmitten der Eisberge ausgehalten, gewannen ſie die Bai von Smeerenberg wieder, blieben daſelbſt einen Monat, um ihre Seeſchäden auszubeſſern und kamen den 10. Oktober wieder in England an.

Dies Fehlſchlagen entmuthigte die engliſche Admiralität nicht: im Jahre 1823 ſandte ſie die Korvette Griper an die Küſten von Spitzbergen. Derſelbe wurde von Kapitain Clavering und Lieutenant Forſter befehligt und trug den Artilleriekapitain, nachmaligen General Sabine an Bord, welcher wichtige Experimente machen ſollte und auch in der That machte, nämlich mit dem Pendel für die Beſtimmung der Geſtalt und Dichte der Erde, mit dem Barometer für die Höhenmeſſung, ſodann mannichfaltige Beobachtungen über die Temperatur, Vegetation u. ſ. w. Der

Digitized by Google

Griper, im Mai von England abgegangen, verweilte in Fairhaven unter 79° 46′ n. Br. und kehrte die Ostküsten von Grönland entlang zurück, welche vom 72. bis 76. Breitengrade erforscht wurden.

Phipps und Scoresby hatten die Meinung verbreitet, daß die Schollen, welche alle Seefahrer bei ihren Versuchen, den Nordpol zu erreichen, hinderten, eine schlichte Ebene bildeten, auf welcher man zu Fuß oder im Schlitten vordringen könnte. Edward Parry baute auf diese Vorstellung. Er war erst siebenunddreißig Jahre alt, hatte bereits vier Reisen nach Norden gemacht und zwei Winter im Norden des Baffinsmeeres zugebracht, den einen auf der Melvilleinsel, den andern zu Port Bowen in der Prinzregentenstraße; Niemand war also besser als er zu einer dergleichen Expedition gerüstet. Den 27. März ging er auf dem Hekla unter Segel, legte bei Hammerfest an, rekognoscirte den 14. Mai die Spitze von Hackluit, lief in die Magdalenabai ein und ließ nach wiederholtem Laviren nordwärts sein Schiff in Heklacove, einer Nebenbucht von Treurenburgbai. Der Hekla blieb daselbst vom 20. Juni bis 28. August, während Parry mit seinen Booten und Schlitten auf den Eisschollen nach dem Pole vorzubringen suchte; unglücklicher Weise wurden dieselben nach Süden fortgerissen, während Parry und seine Gefährten nordwärts ihre Wanderung fortsetzten. Nach Verlauf von einunddreißig Tagen unerhörter Mühseligkeiten und Beschwerden befanden sie sich erst unter 82° 44′ n. Br. Weiter auf diesen Schollen vorzubringen, die keineswegs, wie Phipps und Scoresby von weitem geurtheilt hatten, eine glatte Fläche, sondern eine Art von Gletscher bildeten, der mit zackigen Spitzen besäet und durch Spalten und Lücken, welche das Meer frei ließen, unterbrochen wurde, wäre unmöglich und unnütz zugleich gewesen, da die Schollen immer weiter nach Süden entwichen, je mehr Parry nach

Digitized by Google

Norden vordrang. So kam Parry den 20. Auguſt nach Heklacove zurück, nachdem er die meiſten der nördlichſten Inſeln von Spitzbergen beſucht hatte, nämlich: Low-island, Walden-island, die Inſel Moſſen und endlich Little-table-island und Ross-inlet, die nördlichſte von allen.

Parry's intereſſante Beſchreibung*) iſt mit einem Anhange verſehen, enthaltend: „Vier Monate meteorologiſcher Beobachtungen, angeſtellt in den Meeren von Spitzbergen zu Heklacove unter 79° 55′ n. Br. und während ſeines Ausfluges auf den Eisbänken, Meſſungen der Meerestemperatur bei verſchiedenen Tiefen, welche ich anderwärts**) beſprochen habe, ſowie eine Aufzählung der im nördlichen Theile von Spitzbergen von Roß, Forſter und Halſe, Offizieren des Hekla, beobachteten Pflanzen und Thiere."

Im ſelben Jahre, wo Parry mit ſeinem Verſuche ſcheiterte, befand ſich Keilhau, Profeſſor der Geologie zu Chriſtiania, in Hammerfeſt, nachdem er das norwegiſche Lappland beſucht hatte; dort traf er einen Deutſchen, Herrn von Lowenhigh, welcher ſoeben Rußland bereiſt hatte, nebſt zwei Engländern, den Herren Evereſt, an. Dieſe Herren beſchloſſen, nach Spitzbergen zu reiſen und bei der ruſſiſchen Niederlaſſung, welche ſich im Süden der öſtlichen im Jahre 1616 von den Holländern entdeckten und Staatenland genannten Inſel befindet, zu landen. Sie ſchifften ſich auf einer kleinen Brigg mit einer Bemannung von ſechs Leuten am 15. Auguſt ein. Am 20. landeten ſie bei Beeren-Eiland, wo ſie bis zum 22. blieben. Die Temperatur ſchwankte zwiſchen 3°, 1′ und 5°4′. Zwei Quellen, welche aus einer Kiesſchicht von drei Meter Dicke hervor-

*) An attempt to reach the North-pole. In 4°, 1818.

**) Mémoire sur les températures de la mer Glaciale (Voyages en Scandinavie et au Spitzberg de la Corvette la Recherche, Géographie physique, t. II. p. 279, et Annales de physique et de chimie, 1849).

Digitized by Google

sprudelten, zeigten die eine 0°7, die andere 4°7. Keilhau sammelte auf dieser Insel 28 Phanerogamen und 23 Kryptogamen. Am 27. befand sich das Schiff sechs Meilen von Ice-Sound, am 3. September beim Südkap von Spitzbergen. Nachdem sie einen Sturm ausgehalten hatten, verwickelten sie sich in die Tausend Inseln, wo sie Eis und eine beträchtliche Menge von Seehunden und Walrossen antrafen, und nachdem sie mühsam durch das Eis durchgedrungen, landete das Schiff den 10. September bei der Niederlassung, welche sich an der Westküste des Staatenlandes, auch das östliche Spitzbergen genannt, befindet. Das zur Aufnahme von dreißig bis vierzig Menschen eingerichtete Haus war gerade ohne Bewohner. Keilhau sammelte in der Umgegend ungefähr 26 Phanerogamen und 34 Kryptogamen und stellte zahlreiche geologische Beobachtungen an, welche er in seiner Reisebeschreibung*) niedergelegt hat.

Die chronologische Reihenfolge veranlaßt mich jetzt, von zwei Reisen nach Spitzbergen zu sprechen, welche ich als Mitglied der wissenschaftlichen Commission in den Jahren 1838 und 1839 gemacht habe. Diese Commission bestand aus den Herren Gaimard, Lottin, A. Bravais, X. Marmier, E. Robert, Mayer und mir. Die Recherche, ein zu Fahrten auf den nordischen Meeren eigens gebautes Schiff, befehligt von Herrn Fabvre, Schiffslieutenant, 1864 als Admiral gestorben, war zu dieser Reise ausersehen. Wir verließen Havre den 13. Juni 1838, den 26. liefen wir in den Fjord von Drontheim ein und den 27. lagen wir vor der alten Hauptstadt Norwegens vor Anker. Die Korvette hielt sich hier bis zum 3. Juli auf, den 13. lief sie in die schöne Bai von Hammerfest, der nördlichsten Stadt Europas, ein. Den 15. Juli segelten wir

*) Reise i oest og vest Finmarken samt til Beeren-eiland og Spitzbergen. Christiania, 1831.

Digitized by Google

nach Spitzbergen ab. Folgenden Tags ſtießen wir auf eine Bank von Eisbergen, zwiſchen denen wir drei Tage lang herumfuhren; dieſe Eisberge dehnten ſich wahrſcheinlich bis Beeren-Eiland aus, ſie waren nicht ſehr hoch, da ſie die Schanzverkleidung des Schiffes nicht überragten. Der Umfang derſelben wich ungeheuer von einander ab und war ſelbſt annähernd ſchwer zu ſchätzen. Zuweilen iſt ein dem Anſchein nach ganz kleiner Eisberg nur die aus dem Waſſer hervorragende Spitze einer mächtigen Pyramide, von der vier Fünftel unter Waſſer ſind. Diejenigen, welche die Form eines Parallelepipeds haben, bieten eine große und ebene, ſelten durch Sand verunreinigte Fläche dar; die Schollen, welche beinahe gänzlich geſchmolzen ſind, nehmen die ſeltſamſten und gewundenſten Formen an. Man mußte um jeden Preis einen Zuſammenſtoß mit dieſen ſchwimmenden Maſſen vermeiden, auch hielt ſich der wachthabende Offizier immerfort auf dem Vordertheil des Schiffes, den Steuermann durch Zeichen bedeutend, die Ruderpinne auf Backbord oder auf Steuerbord zu ſetzen. Der beſtändige Tag begünſtigte unſere Fahrt, dichte Nebel aber hielten ſie oft auf. Der Offizier hatte Mühe, die Eisberge zu unterſcheiden, und da der Steuermann die Zeichen des Kommandanten nicht mehr bemerkte, ſo wurden die Ordres durch die Schiffsjungen überbracht, welche unaufhörlich zwiſchen dem Vorder- und Hinterdeck hin und her liefen.

Die Eisberge bieten ein Schauſpiel dar, an dem man ſich nie ſatt ſieht. Grotten und Höhlen, auf der Waſſerlinie durch die Wellen gebildet, ſind mit den ſchönſten laſurblauen Tinten gefärbt, und wenn bei etwas unruhiger See dieſe Eisberge von den Schlagwellen geſchaukelt werden, ſo bieten dieſe Tinten alle Nüancen vom reinſten Weiß bis zum Ultramarinblau dar. Sind die Blöcke zahlreich, ſo vernimmt man ein Kniſtern, ähnlich dem von elektriſchen Funken; daſſelbe rührt

Digitized by Google

wahrscheinlich gleich dem der Gletscher von den tausend und aber tausend Luftbläschen her, welche aus dem Eise aufsteigen, je mehr es bei der Berührung mit dem Wasser schmilzt. Den 24. Juli liefen wir in die Bai von Bell-Sound 77° 30′ n. Br. ein und blieben daselbst bis zum 4. August. Eine Menge Beobachtungen und zwei Reihen stündlich meteorologischer Ablesungen wurden dort vom 30. Juli bis 4. August angestellt. Eine Station war 5_{45} M. über dem Meere, die andere auf einem Berge Namens Slaadberg in einer Höhe von 564 Meter. Den 12. August lief die Korvette wieder in den Hafen von Hammerfest ein.

Im Jahre 1839 ging die Recherche abermals den 14. Juni von Havre ab und ankerte den 25. Juni vor Thorshavn, der Hauptstadt der Faröerinseln unter 62° 3′ n. Br. Am 12. Juli befand sich die Korvette wieder vor Hammerfest, und den 31. lief sie in die Magdalenenbai unter 79° 34′ n. Br. und 8° 49′ ö. L. ein. Vom 1. bis 12. August ward ununterbrochen 6 Meter über dem Meeresspiegel eine stündliche meteorologische Reihe angestellt. Alle Ausschußmitglieder und Offiziere verwandten jeden Augenblick in nutzbringender Weise. Die Abwesenheit der Nacht verdoppelte die Arbeitszeit. In dem großen auf Veranstaltung des Marinedepartements herausgegebenen Werke findet man die Ergebnisse dieser und derjenigen Studien, welchen sich zwei Mitglieder der Kommission, die Herren Lottin und Bravais und zwei schwedische Gelehrte, die Herren Lilliehöck und Siljeström überließen, welche den Winter von 1838 auf 1839 zu Bossekop in Lappland unter 70° n. Br. und 21° 10′ ö. L. zubrachten. *)

Seit dieser Zeit sind noch zwei wissenschaftliche Reisen nach

*) Voyages en Scandinavie et au Spitzberg de la corvette la Recherche. 41 volumes in 8°, avec atlas.

Digitized by Google

Spitzbergen unternommen worden, die erste im Jahre 1858 vom Professor Nordenskjöld von Helsingfors, die zweite von einer schwedischen Kommission. Im Jahre 1861 schiffte Herr Nordenskjöld, von den Herren Torell und Quennerstedt begleitet, die Westküste entlang und erreichte Smeerenberg, nachdem er sämmtliche zwischen Hornsound und der Amsterdamer Insel belegenen Fjorde besucht hatte. Diese Herren verweilten zwei Monate auf Spitzbergen. Die Einzelheiten dieser Reise sind mir nicht bekannt. Die schwedische Expedition hat hauptsächlich den Norden Spitzbergens untersucht, nämlich die Straße von Van Hinlopen, welche es vom Nordostlande trennt, die äußerste Nordspitze eben dieses Nordostlandes und die Reihe von Inselchen, welche sich nach dem Pole zu erstreckt. Wir werden aus den von den Mitgliedern dieser Kommission, den Herren Nordenskjöld, Malmgrén, Chydenius, Blomstrand, Dunér und Torell vollbrachten Arbeiten Nutzen ziehen, doch ist der Reisebericht, durch den frühzeitigen Tod des Doktors Chydenius unterbrochen, noch nicht erschienen. Eine bedeutende Anzahl von Resultaten ist jedoch bereits in schwedischer Sprache und in den Geographischen Mittheilungen von Petermann erschienen. Herr Nordenskjöld hat die im Norden von Spitzbergen, auf dem Nordostlande und auf den Sieben Inseln gemachten astronomischen Bestimmungen bekannt gemacht. Derselbe hat im Verein mit Blomstrand eine geologische Karte von diesem Theil des Archipels geliefert. Die magnetischen Beobachtungen rühren von Chydenius her, auch hat derselbe die Punkte vorgezeichnet, welche zur Messung eines Meridianbogens dienen könnten, der, zwischen dem 79° 8′ und 80° 50′ n. Br. liegend, von höchster Bedeutung für die genauere Bestimmung der Abplattung der Erde sein würde. Malmgrén hat ein Verzeichniß der Säugethiere, der Vögel und Pflanzen von Spitzbergen, und Torell einen allgemeinen Ueberblick über die physische Geographie der arktischen

Digitized by Google

Gegenden gegeben. Wir beschließen hiermit diese kurze Darlegung der hauptsächlichsten Forschungsreisen nach Spitzbergen, um zur Beschreibung dieses Landes überzugehen.

Klima von Spitzbergen.

Wenn man bedenkt, daß die Sonnenhöhe auf Spitzbergen selbst in den südlichsten Theilen nie 37 Grad übersteigt, daß ihre schrägen Strahlen, eine ungeheuer dicke Atmosphäre durchbrechend, erst zur Erde gelangen, nachdem sie fast alle ihre Wärme verloren haben, und die Oberfläche des Bodens so zu sagen bestreichen, statt, wie in den heißen Ländern, senkrecht auf sie herabzufallen; wenn man ferner dazu nimmt, daß sich vom 26. Oktober bis zum 16. Februar das Gestirn nicht mehr zeigt, und daß eine viermonatliche Nacht diese eisige Erde einhüllt; wenn man bedenkt, daß während der Periode von 128 Tagen, in der die Nacht mit dem Tageslicht abwechselt, die Sonne sich kaum über den Horizont erhebt, so wird man es begreiflich finden, daß das Klima von Spitzbergen eines der strengsten ist, die es giebt. Die beständige Anwesenheit der Sonne vier Monate des Jahres hindurch wiegt nicht seine Abwesenheit während eines eben so langen Zeitraumes noch die Schrägheit seiner Strahlen auf; selbst während der Monate Juli und August wird sie zumeist durch Nebel, die sich aus dem Meere erheben, verdunkelt. Nie ist der Himmel einen ganzen Tag lang heiter. Dazu bringen heftige, durch die Eisbänke oder durch die Gletscher abgekühlte Winde in kurzen Intervallen die Temperatur der Atmosphäre zum Fallen. Nichtsdestoweniger ist das Klima von Spitzbergen weniger kalt als das der nördlichen, unter demselben Breitengrade gelegenen Gegenden von Amerika, nämlich des äußersten Endes der Baffinsbai, unter dem Namen Smithsound bekannt. In diese Gegenden haben

Digitized by Google

die Meteorologen den Kältepol der nördlichen Halbkugel verlegt, der keineswegs mit dem der Erde zusammenfällt, sondern sich in Amerika unter dem 98° w. L. und unter dem 78° n. Br. befindet. Wenn das Klima von Spitzbergen weniger streng als das der Festlandgegenden ist, so kommt dies auch daher, weil Spitzbergen ein Inselmeer ist, dessen Gewässer durch den Golfstrom erwärmt werden, eine mächtige Strömung warmen Wassers, die im Golf von Mexiko ihren Ursprung nimmt, den Atlantischen Ozean durchschneidet und im Weißen Meere und an den Westküsten von Spitzbergen endet. Auch sind diese im Sommer beständig frei, während die Ostküsten, von Eisbergen umlagert, selten für die Robben- und Walroßfänger, die allein diese öden Striche besuchen, zugänglich sind.

Ich will den Leser nicht mit den Methoden ermüden, die ich angewandt, und den Berechnungen, die ich angestellt habe, um die Mitteltemperaturen von Spitzbergen in Zahlen auszudrücken. Ich habe mir dabei die Beobachtungen von Phipps, Parry, Scoresby und des wissenschaftlichen Nordausschusses auf Spitzbergen und in Lappland zu Nutze gemacht. Da meine Resultate merklich mit denen, welche Scoresby aus seinen eigenen Beobachtungen abgeleitet hat, übereinstimmen, so verdienen die erlangten Zahlen das Vertrauen der Gelehrten. Gleich ihm habe ich die Temperaturen für den mittlern unter dem 78° n. Br. gelegenen Theil der Insel berechnet. Die nachfolgende Tabelle stellt die mittleren Temperaturen eines jeden Monats in hunderttheiligen Graden ausgedrückt dar. Damit der Leser sich eine richtige Vorstellung von der Strenge dieses Klimas machen könne, setze ich daneben die entsprechenden Temperaturen für Paris, von Herrn Renou berechnet und auf fünfundvierzigjährige (von 1816 bis 1860 laufende), auf der Sternwarte von Paris angestellte Beobachtungen gestützt.

Digitized by Google

Mittlere Monatstemperaturen auf Spitzbergen unter dem 78. Breitengrade und zu Paris unter 48° 50′ n. Br.

	Spitzbergen.	Paris.
Januar . . .	— 18°,2	2°,3
Februar . . .	— 17°,1	3°,9
März	— 15°,6	6°,3
April	— 9°,9	10°,0
Mai	— 5°,3	13°,8
Juni	— 0°,3	17°,3
Juli	+ 2°,8	18°,7
August	+ 1°,4	18°,5
September . .	— 2°,5	15°,5
Oktober . . .	— 8°,5	11°,2
November . . .	— 14°,5	6°,6
Dezember . . .	— 15°,0	3°,5

Die mittlere Jahrestemperatur beträgt demnach — 8°,6, während die von Paris + 10°,6, so daß der Unterschied sich auf 19 Grad beläuft.

Die mittleren Temperaturen genügen jedoch nicht, um sich eine richtige Vorstellung von einem Klima zu machen, denn ein und dasselbe Mittel kann sehr verschiedenen Extremen entsprechen. Hier einige extreme auf Spitzbergen vom Monat April bis August beobachtete Temperaturen. Im April hat Scoresby das Thermometer auf dem Meere nicht über — 1°,1 stehen sehen. Im Mai betrug die höchste Temperatur + 1°,1. Nur sechs Mal stieg das Thermometer über den Gefrierpunkt. Der Mai ist also noch ein Wintermonat. Im Juni geht das Quecksilber oft über die Null der thermometrischen Skala hinaus und Scoresby hat es + 5°,6 zeigen sehen, im Jahre 1810 aber ist es noch bis zu — 9°,4 heruntergegangen. Im Juli

Digitized by Google

habe ich es nie über 5°,7 steigen, noch unter 2°,7 fallen sehen; man ersieht daraus, daß die Temperatur eine auffallende Gleichförmigkeit besitzt, da sie nur um 3 Grad wechselt. Dieselbe Erscheinung im August, wo ich unterm 78° n. Br. das Thermometer auf dem Meere zwischen 1°,2 u. 3°,0 habe schwanken sehen. Um eine Vorstellung von der Abwesenheit der Wärme auf Spitzbergen zu geben, will ich bemerken, daß während eilf Jahren, von 1807 bis 1818, Scoresby nur ein einziges Mal, den 29. Juli 1815, das Thermometer auf 14°,4, Parry den 19. Juli 1827 auf 12°,8 und ich selbst im August 1838 auf 8°,2 habe stehen sehen. Die höchste Temperatur, 16°,0, ist den 15. Juli 1861 von der schwedischen Expedition notirt worden. Was die Kälte anbetrifft, so besitzen wir keine genauen Angaben für den Winter; doch ist es wahrscheinlich, daß das Quecksilber alsdann zuweilen gefriert und daß das Thermometer sich oft zwischen — 20 und — 30 Graden hält, denn Scoresby hat noch den 18. April 1810 — 17°,8, ja den 13. Mai 1814 — 18°,9 beobachtet. Schnee fällt in allen Monaten des Jahres. Als die Korvette Recherche unter 79° 34′ n. Br. in der Magdalenenbai vor Anker lag, war sie in den ersten Tagen des August 1839 davon bedeckt. In Scoresby's Tagebuche kommt kein Monat vor, wo er nicht angezeigt wäre. Das Wetter ist von auffallender Unbeständigkeit. Auf vollkommene Meeresstille folgen oft heftige Windstöße; der Himmel, einige Stunden lang heiter, bedeckt sich mit Wolken, die Nebel halten fast beständig an und sind von einer Dichtigkeit, daß man die Gegenstände auf ein paar Schritt vor sich nicht erkennt; diese Nebel, feucht, kalt und durchdringend, durchnässen oft wie Regen; Gewitter sind in diesen Strichen, selbst während des Sommers, unbekannt; nie unterbricht das Rollen des Donners die Stille dieser öden Meere. Beim Nahen des Herbstes nehmen die Nebel zu, der Regen verwandelt sich in

Digitized by Google

Schnee, und während die Sonne sich immer weniger über den Horizont erhebt, nimmt der Glanz derselben immer mehr ab. Am 23. August geht das Gestirn zum ersten Male im Norden zu Rüste, diese erste Nacht ist weiter nichts als eine verlängerte Dämmerung; von diesem Augenblick an aber nimmt die Tageslänge sehr rasch ab. Endlich, den 26. Oktober, steigt die Sonne in's Meer hinab, um nicht wieder zum Vorschein zu kommen. Eine Zeit lang erleuchtet noch der Abglanz einer Morgenröthe, die nicht mehr den Tag verkündet, den Himmel in der Nähe der Mittagsgegend; diese Dämmerung aber wird immer kürzer und matter, bis sie endlich gänzlich erlischt. Alsdann ist der Mond das einzige Gestirn, welches die Erde erleuchtet, und sein bleiches, vom Schnee zurückgeworfenes Licht enthüllt das traurige Düster dieser unter dem Schnee begrabenen Erde und dieses vom eisgeronnenen Nebel verschleierten Meeres.

Den Mondschein aber ersetzt ein anderer Schein, nämlich der des Nordlichts, das, stark oder schwach, sich allnächtlich dem aufmerksamen Beobachter zeigt. Bald ist es ein einfacher, zerstreuter Schimmer oder leuchtende Flecken, bald sind es zitternde Strahlen von blendender Weiße, welche das ganze Firmament vom Horizont aus durcheilen, als ob ein unsichtbarer Pinsel über das Himmelsgewölbe führe; zuweilen hält derselbe inne, die unvollendeten Strahlen erreichen den Zenith nicht, doch setzt sich das Nordlicht an einem andern Punkte fort, ein Strahlenbündel schießt hervor, breitet sich fächerförmig aus, erbleicht sodann und erlischt. Ein anderes Mal wallen lange goldne Vorhänge über dem Haupte des Beschauers, verschlingen sich tausendfach in sich selbst und blähen sich, als ob der Wind hineinbliese. Anscheinend liegen sie ganz niedrig in der Atmosphäre, und man wundert sich, nicht das Anschlagen der Falten zu vernehmen, welche über einander gleiten. Zumeist zeichnet sich ein leuchtender Bogen gegen Norden ab, ein schwarzer Kreisabschnitt trennt ihn

Digitized by Google

vom Horizont und bildet durch seine dunkle Farbe einen lebhaften Gegensatz zu dem Bogen von blendendem Weiß oder glänzendem Roth, welcher die Strahlen entsendet, sich ausdehnt, theilt und alsbald einen leuchtenden Fächer darstellt, welcher den nördlichen Himmel erfüllt, allmälig zum Zenith emporsteigt, wo die Strahlen, sich vereinigend, eine Krone bilden, die ihrerseits leuchtende Strahlen nach allen Richtungen hin entsendet. Nun scheint der ganze Himmel eine Feuerkuppel zu sein; Blau, Grün, Roth, Gelb, Weiß spielen in den zuckenden Strahlen des Nordlichts. Dieses prächtige Schauspiel währt jedoch nur wenige Augenblicke. Erst hört die Krone auf, leuchtende Strahlen zu werfen, und wird dann allmälig immer schwächer, ein breiter Schimmer erfüllt den Himmel, hier und da zeigen sich leuchtende, leichten Wölkchen vergleichbare Flecken, die sich mit unglaublicher Schnelligkeit wie ein klopfendes Herz ausdehnen und zusammenziehen. Bald erbleichen auch sie, Alles vermischt und verwischt sich, Aurora scheint im Todeskampf zu ringen. Die Gestirne, welche ihr Schein verdunkelt hatte, funkeln in erneutem Glanze, und die lange, düstere und tiefe Polarnacht herrscht abermals ausschließlich über den eisigen Einöden von Land und Ozean. Vor solchen Phänomenen beugen sich Dichter und Künstler und gestehen ihre Ohnmacht ein, nur der Gelehrte verzweifelt nicht; nachdem er dies Schauspiel bewundert hat, studirt, analysirt, vergleicht, ergründet er es und gelangt zu dem Beweise, daß diese Nordlichter von den elektrischen Strahlungen der Pole der Erde herrühren, die gleichsam einen riesigen Magnet bildet, dessen Nordpol sich im Norden von Nordamerika nicht weit vom Kältepol unserer Halbkugel befindet, während sein Südpol im Meere südlich von Australien bei dem von James Roß entdeckten Victorialande liegt.

Einige Hinweise werden genügen, um die elektromagnetische Natur des Nordlichtes zu beweisen. Auf Spitzbergen dreht sich

Digitized by Google

eine, an einem ungezwirnten Seidenfaden horizontal aufgehängte Magnetnadel nach Westen; sofort nach Eintritt des Nordlichts bemerkt der Physiker, welcher diese Nadel beobachtet, daß sie, statt sich merklich regungslos zu verhalten, einer ungewohnten Unruhe verfallen zu sein scheint und schnell von der Rechten zur Linken und von der Linken zur Rechten schwingt. Je glänzender das Nordlicht wird, desto mehr nimmt die Bewegung der Nadel zu, und ohne aus seinem Kabinet herauszutreten, beurtheilt der Beobachter die Intensität des Nordlichts nach der Abweichung der Nadelschwingungen. Endlich, wenn die Nordlichtkrone sich bildet, befindet sich ihr Mittelpunkt genau über der Verlängerung einer andern frei über einem Dopp schwebenden und in der Richtung des magnetischen Meridians orientirten Magnetnadel; dieselbe ist keineswegs horizontal, sondern dem magnetischen Pole zugeneigt und heißt die Inklinations- oder Neigungsnadel. Die Nordlichte hängen demnach auf's innigste mit den magnetischen Erscheinungen des Erdballs zusammen und einem berühmten Physiker, Herrn Auguste de la Rive, war es vorbehalten, auf experimentalem Wege die hauptsächlichsten Phänomene des Nordlichts an einer den Erdball darstellenden und angemessen elektrisirten Holzkugel auszuführen.

Fast alle Polarnächte sind durch mehr oder weniger glänzende Nordlichter erhellt, jedoch von Mitte Januars ab wird die Mittagsdämmerung merklicher, die Morgenröthe, welche die Rückkehr der Sonne ankündet, nimmt zu und steigt zum Zenith empor. Endlich, den 16. Februar, strahlt ein Abschnitt der Sonnenscheibe, ähnlich einem leuchtenden Punkte, einen Augenblick lang, um sogleich wieder zu erlöschen; mit jedem Mittage aber vergrößert sich der Abschnitt, bis der ganze Ball sich über dem Meere erhebt; damit hat die lange Winternacht ihr Ende erreicht. Nun lösen sich Tag und Nacht fünfundsechzig Tage lang bis zum 21. April ab, welcher den

Digitized by Google

Anfang eines vier Monate langen Tages bildet, während dessen die Sonne sich um den Horizont dreht, ohne je unter demselben zu verschwinden. Gehen wir zur physischen Beschreibung von Spitzbergen über.

Physische und geologische Beschaffenheit von Spitzbergen.

Spitzbergen — so lautet der Name, welchen die holländischen Seefahrer diesen Inseln nach Entdeckung derselben verliehen, und in der That sieht man vom Meere aus, so weit das Auge reicht, nichts als spitze Bergzacken. Diese Berge sind nicht sehr hoch, ihre Höhe schwankt zwischen 500 und 1200 Meter, überall treten sie bis dicht an den Rand des Meeres heran, und im Ganzen ist nur ein schmaler Landstreifen vorhanden, der den Strand bildet. An den beiden äußersten Enden der Insel, im Norden und Süden ist der Boden weniger uneben, die Thäler sind breiter, und das Land nimmt das Aussehen einer Hochebene an. Die Westküste Spitzbergens wird von drei jener tiefen und verzweigten Buchten eingeschnitten, welche die Norweger Fjorde nennen. Es sind von Süden nach Norden Hornsound, die Hornbucht, Bellsound, die Glockenbucht, Icesound, die Eisbucht, Croßbay, die Kreuzbucht, Kingsbay, die Königsbucht. Die Hamburger und Magdalenen-Bucht sind weniger tiefe und verzweigte Meerbusen.

Sämmtliche Thäler, sowohl im Norden wie im Süden Spitzbergens, sind mit Gletschern angefüllt, welche bis an's Meer hinabreichen. Die Länge derselben ist veränderlich; der längste, den ich gesehen, der von Bellsound, maß 18 Kilometer Länge auf 6 Kilometer Breite, der im Hintergrunde der Magdalenenbai 1840 Meter Länge auf 1580 Meter Breite am Meeresstrande. Nach Scoresby sind die beiden größten Gletscher der des Südkaps und ein anderer im Norden von Hornsound, welche alle beide 20 Kilometer Breite am Rande des Meeres

Digitized by Google

und eine unbekannte Länge haben. Die sieben Gletscher, welche an die Küste im Norden der Insel Prinz Karl herantreten, haben jeder beinahe 4 Kilometer Breite. Alle diese Gletscher bilden an ihrem äußersten untern Ende große Eismauern oder Eisböschungen, welche sich senkrecht über dem Wasser in einer zwischen 30 und 120 Meter wechselnden Höhe erheben. Als die ersten holländischen und englischen Seefahrer diese riesigen Eiswände, welche die Höhe ihrer Masten überragten, zu Gesicht bekamen, bezeichneten sie dieselben mit dem Namen Eisberge (icebergs), die Verwandtschaft derselben mit den Gletschern im Innern des Festlandes nicht ahnend; der Name ist ihnen geblieben, und Phipps, Parry, ja selbst Scoresby erkannten nicht die Natur dieser Eisströme, welche sich vor ihren Augen in das Meer ergossen. Als ich zum ersten Male, im Jahre 1838, auf Spitzbergen landete, erkannte ich sofort die Gletscher, welche ich so oft in der Schweiz bewundert hatte, wieder; der Ursprung beider ist derselbe, die Verschiedenheiten aber hängen vom Klima, von der Nähe des Meeres und der geringen Erhebung der Gebirge von Spitzbergen ab.

Ein Gletscher bildet sich durch Anhäufung von Schneemassen während des Winters der kalten Länder in einer Ebene, einer Bodensenke oder einem Thale. Dieser Schnee schmilzt zum Theil im Sommer, gefriert wieder, schmilzt von neuem, wird vom Wasser durchsickert, gefriert vollends mit Eintritt des Winters und verwandelt sich so erst in Firn, dann in mehr oder weniger festes, immer aber noch von den zahlreichen Luftbläschen, welche in den Schneelücken saßen, angefülltes Eis. Diese Eismassen, welche die Einbildungskraft sich versucht fühlen könnte zu Sinnbildern der vollkommensten Regungslosigkeit und Starrheit zu machen, sind mit einer fortrückenden Bewegung begabt, welche von ihrer Plasticität und dem Drucke der obern Theile herrührt. Diese langsame, aber ununterbrochene, im Sommer

Digitized by Google

schnellere, im Winter langsamere Bewegung schiebt das untere Ende des Gletschers unaufhörlich vorwärts. In der Schweiz ragt dieses untere Ende oft in die bewohnten Thäler, wie die von Chamounix, von Montjoie und Val Veni um den Montblanc, von Zermatt, Saas und Gressoney um den Monte Rosa, von Grindelwald am Fuße der Berner Hochalpen, herein. Auf Spitzbergen gelangt der Gletscher nach einer mehr oder weniger langen Reise an's Meer. Ist das Ufer geradlinig, so überschreitet er dasselbe nicht; in der Tiefe einer Bucht aber, deren Gestade gekrümmt ist, rückt er weiter vor, indem er sich auf die Seiten der Bucht stützt und, über dem Wasser hängend, fortschreitet. Man begreift leicht warum. Im Sommer besitzt das Seewasser im Hintergrunde der Buchten immer eine Temperatur etwas über Null; der Gletscher schmilzt bei der Berührung mit diesem Wasser, und bei Ebbe bemerkt man zwischen dem Eise und der Oberfläche des Wassers einen Zwischenraum. Der Gletscher, nun nicht mehr unterstützt, stürzt theilweise ein, ungeheure Blöcke lösen sich ab, fallen in's Meer, verschwinden unter dem Wasser, kommen wieder zum Vorschein, indem sie sich um sich selbst drehen, und schwanken einige Augenblicke, bis sie ihre Gleichgewichtslage eingenommen haben. Diese von den Gletschern losgelösten Blöcke bilden die Eisberge. Zweimal täglich wohnten wir bei Ebbe im Hintergrunde von Bellsound und Magdalenenbai diesem theilweisen Einstürzen des äußersten Gletscherendes bei. Ein donnerähnliches Getöse begleitete seinen Fall, das aufgewühlte Meer, einen Strudel bildend, trat über das Ufer, die Bucht bedeckte sich mit schwimmenden Eismassen, die, durch die Ebbe fortgerissen, Flotten gleich aus der Bai ausliefen, um das offene Meer zu gewinnen oder auch an Punkten, wo das Wasser eben nicht tief war, auf den Strand trieben. Diese Eisberge hatten nicht mehr als 4 bis 5 Meter Höhe über dem Wasser, denn vier Fünftheile eines Eisberges sind in's

Digitized by Google

Wasser getaucht. Die Eisberge der Baffinsbai sind bei weitem höher, sie überragen zuweilen die Masten der Schiffe; in dieser Bucht ist die Meerestemperatur aber auch unter Null, der Gletscher schmilzt nicht bei der Berührung mit dem Wasser, er geht bis auf den Grund des Meeres hinab, und die Theile, welche sich von demselben ablösen, sind um den ganzen untergetauchten Theil höher, der in den Baien von Spitzbergen durch die Schmelzung zerstört wird.

Die Gletscher von Spitzbergen sind im Allgemeinen glatt und weisen selten jene Eisnadeln, jene Prismen auf, welche die Reisenden auf dem Glacier des Bossons, auf dem von Talèfre bei Chamounix und auf anderen Schweizer Gletschern bewundern. Diese mit Nadeln besäeten Flächen entsprechen immer jähen Bodensenkungen, auf welchen der Gletscher bricht, und gleichsam kaskadenartig über sehr geneigte Flächen herabfällt. Befinden sich diese am untern Ende des Gletschers, so schmilzt, verdünnt und spitzt die mächtige Sonnenhitze diese Nadeln und Prismen aus, die alsdann die malerischsten Formen annehmen. Auf Spitzbergen sind die Abhänge schwach und gleichförmig, und die Sommerwärme ist unvermögend, das Eis zu schmelzen. Nur Mittags ist die Oberfläche des Gletschers von kleinen Wasserfäden überlaufen, welche zuweilen als Sturzbäche in's Meer fallen, aber gestehen, sobald die Sonne aufhört zu scheinen oder die Temperatur sinkt; doch habe ich auf den Seitentheilen des großen Gletschers von Bellsound Nadeln bemerkt, dagegen gab es keine mehr auf dem der Magdalenenbai im Norden von Spitzbergen. Gleich den Schweizer Gletschern bieten die Gletscher dieser Inseln oft sehr breite und tiefe Querspalten dar.

Die im Glacier du Bois bei Chamounix ausgehöhlte blaue Grotte des Arveyron, die der Gletscher von Grindelwald und Rosenlaui im Kanton Bern, welche von den Touristen so sehr

Digitized by Google

bewundert werden, sind Miniaturen im Vergleich zu den in der Endböschung der Gletscher von Spitzbergen geöffneten Höhlen. Eines Tages, als ich vor dem Gletscher von Bellsound Meerestemperaturen aufgenommen hatte, schlug ich den mich begleitenden Matrosen vor, mit dem Boote in eine dieser Höhlen einzudringen. Ich setzte ihnen die Gefahren auseinander, welche wir laufen würden, da ich nichts ohne ihr Gutheißen wagen wollte. Einstimmig nahmen sie meinen Vorschlag an. Als unser Nachen den Eingang passirt hatte, befanden wir uns in einem ungeheuren gothischen Dome; lange Eiszapfen mit kegelförmiger Spitze hingen vom Gewölbe herab, die Einbiegungen schienen eben so viele zum Hauptschiff gehörige Kapellen zu sein, breite Spalten trennten die Wände, und die vollen Zwischenpfeiler strebten gleich Bogen zur Wölbung empor; lasurblaue Tinten spielten auf dem Eise und spiegelten sich im Wasser wieder. Die Matrosen, lauter Bretagner, waren, wie ich selber, stumm vor Bewunderung. Eine zu sehr in die Länge gezogene Betrachtung wäre jedoch gefährlich gewesen, wir gewannen alsbald die enge Oeffnung wieder, durch die wir in diesen Tempel des Winters eingedrungen waren, und wieder an Bord der Korvette angelangt, beobachteten wir Stillschweigen über ein Wagestück, das mit Recht getadelt worden wäre. Abends sahen wir vom Strande aus unsere Kathedrale vom Morgen sich langsam senken, dann vom Gletscher ablösen, in die Wellen tauchen und, in tausend Eisstückchen zerbröckelt, welche die fallende Fluth mit sich in's offene Meer führte, wieder zum Vorschein kommen.

Alle Reisenden, welche die Alpengletscher gesehen haben, sind von der großen Anzahl von Felsblöcken überrascht worden, welche auf der Oberfläche derselben umher liegen. Diese Blöcke kommen von den benachbarten Bergen, die Sommers wie Winters einstürzen und den Gletscher mit Trümmern bedecken; je höher die Berge sind, welche ihn beherrschen, desto zahlreicher

Digitized by Google

sind die Trümmer. Diese Haufen zerschmetterter Felsblöcke, Moränen genannt, sind nicht auf's Geradewohl zerstreut; die einen bilden lange, sichtlich parallel und längs der Gletscherränder hinlaufende Reihen, dies sind die Seitenmoränen; die andern nehmen den mittlern Theil des Eisfeldes ein, man nennt sie Mittelmoränen; sie entstehen aus der Verschmelzung von Seitenmoränen zweier Gletscher, welche sich zu einem einzigen vereinen. Ganz so erkennt man bei der Vereinigung zweier Flüsse, deren Wasser von verschiedener Farbe ist, in der Mitte des durch die Vereinigung der beiden Flüsse gebildeten Stromes eine Färbung, welche von der Mischung des Wassers beider Zuflüsse herrührt. In seinem unaufhaltsamen Vorrücken reißt der Gletscher, wie ein Strom die Trümmer, welche er trägt, mit sich fort; am äußersten Ende angelangt, fallen diese Trümmer eines nach dem andern am Fuße des Gletschers zu Boden. Die Anhäufung derselben bringt am steilen Gletscherende einen concentrischen Wall hervor, dieser Wall heißt Endmoräne. In der Schweiz sind gewisse Gletscher, wie der der Unteraar, das Eismeer von Chamounix, der Glacier du Miage, der von Zmutt bei Zermatt, mit Felsblöcken bedeckt, unter denen das Eis fast vollständig verschwindet; das rührt daher, daß diese Gletscher von sehr hohen Bergen beherrscht werden, welche aus Felsen bestehen, die sich beständig spalten, zersplittern und einstürzen. Auf Spitzbergen dagegen sind die Berge bei geringer Höhe so zu sagen unter den Gletschern vergraben, nur ihre Spitze ragt aus den sie umgebenden Eismassen hervor, so daß nur wenig Trümmer auf die Gletscher fallen. Daraus geht hervor, daß die Moränen minder beträchtlich sind. Fügen wir noch hinzu, daß die Gletscher von Spitzbergen dem obern Theile der Schweizer Gletscher entsprechen, demjenigen, welcher sich über der Grenze des ewigen Schnees oder, wenn man lieber will, über der Grenze der

Digitized by Google

Baumvegetation befindet. Je höher man nun einen Gletscher in den Alpen hinanklimmt, desto mehr nehmen die Seiten- und Mittelmoränen an Breite und Mächtigkeit ab, bis sie dünner werden und endlich unter dem hohen Firn der Kesselthäler verschwinden, wovon der Gletscher nur ein Ausfluß ist, sowie die Bergströme ihren Ursprung oft aus einem oder mehren übereinander liegenden Seen herleiten. Aus allen diesen Gründen zeigen sich die Seiten- und Mittelmoränen auf den Gletschern von Spitzbergen wenig; eine gewisse Anzahl von Blöcken bemerkt man wohl an den Rändern und zuweilen in der Mitte, doch verschwindet das Eis nie wie in den Alpen gänzlich unter der Trümmermasse, welche es bedeckt. Was die Endmoränen betrifft, so muß man sie auf dem Meeresgrunde suchen, da die Endböschung fast immer über demselben hängt, so daß die Felsblöcke mit den Eisblöcken fallen und einen unterseeischen Stirnwall bilden, dessen beide äußerste Enden zuweilen auf dem Strande sichtbar sind. Herr O. Torell hat bemerkt, daß überall in der Nähe der Küste von Spitzbergen der Grund des Meeres aus Blöcken und Kieseln, selten aus Sand oder Schlamm bestand. Derselbe Beobachter hat auf den Gletschern von Spitzbergen alle auf denjenigen der Alpen bemerkten Eigenthümlichkeiten angetroffen: die Schichtung des Eises, die blauen Streifen und die Einwirkung auf die einschließenden Felsen, welche gerundet, geglättet und geriefelt werden, wie die der Schweiz.

Da die Gletscher bis zum Meere heruntergehen, so giebt es auf Spitzbergen weder Ströme noch Flüsse; einige unbedeutende Bäche entschlüpfen zuweilen den Seiten des Gletschers, versiegen aber oft; da der Boden in der Tiefe von einigen Decimetern stets gefroren ist, so sind Quellen auf diesen Inseln unbekannt.

Die Geologie der Westküsten von Spitzbergen ist von Keilhau, den Mitgliedern der französischen Kommission und in

Digitized by Google

jüngster Zeit von den Herren Nordenskjöld und Blomstrand erforscht worden. Ohne in die für den Leser wenig anziehenden Einzelheiten einzugehen, will ich nur bemerken, daß die Gebirge von Spitzbergen im Ganzen aus krystallinischem Gestein gebildet sind. Der Granit ist darunter sehr allgemein. Die Sieben Inseln im Norden des Archipels sind durchaus granitisch. Der Granit ist also diejenige Felsart, woraus die letzten Erdstriche im Norden Europas bestehen. Weiter im Süden kommen zuweilen dolomitische Kalkarten vor, welche wahrscheinlich den untern Stufen der Flötzgebirge angehören und von Gängen hypersthenischer Gesteine, einer sehr seltenen Porphyrart, die man nur in Skandinavien und auf Labrador antrifft, durchsetzt sind. An andern Punkten hat man dasselbe Gestein vorgefunden, in der Hinlopenstraße aber und in der Nähe von Bellsound bemerkt man fossilhaltige Kalkarten. Nach Besichtigung der Versteinerungen hat Herr de Koninck sie in das permische System verwiesen, eine Formation, welche auf dem Steinkohlengebirge ruht und ihren Namen vom Gouvernement Perm in Rußland hat. In der Königsbai (Kings-bay) hat Herr Blomstrand das Steinkohlengebirge mit Brennstoffspuren nachgewiesen. Man begreift all' die Schwierigkeiten, auf welche der Geolog in einem mit Eis und Schnee bedeckten Lande stößt. Doch kann man nach den Anzeichen, welche wir besitzen, behaupten, daß Spitzbergen den alten Formationen des Erdballs, also den seit der Urzeit der Erde aufgetauchten Ländern angehört, wo all' die Gebirgsarten fehlen, welche den verschwundenen ungeheuren Meeresbecken entsprechen, in denen sich die Jura-, Kreide- und Tertiärschichten abgelagert haben.

Flora von Spitzbergen.

Nach dem Gemälde, welches wir vom Klima und der physischen Beschaffenheit Spitzbergens entworfen haben, muß die

Digitized by Google

Ueberschrift dieses Kapitels unwahrscheinlich klingen. Welche Vegetation kann es in einem mit Eis und Schnee bedeckten Lande geben, wo die mittlere Sommertemperatur nur $+1^{0},3$ beträgt, also niedriger ist als die des Januars in Paris? Giebt es Pflanzen, die fähig sind, unter derartigen Boden- und Klimaverhältnissen zu leben und sich fortzupflanzen? Trotzdem bemerkt man beim Landen auf Spitzbergen hier und da gewisse günstig gelegene Plätze, wo der Schnee verschwunden ist. Diese inmitten der sie umringenden Firnfelder zerstreut liegenden Erdinseln scheinen zuerst vollständig nackt zu sein, kommt man aber näher, so unterscheidet man kleine mikroskopische Pflanzen, gegen den Boden gedrückt, in den Spalten desselben verborgen, an den südlichen Abhängen angeschmiegt, durch Steine geschützt oder zwischen den kleinen Moosen und grauen, die Felsen bekleidenden Flechten verloren. Die feuchten Senken, von großen Moosen vom schönsten Grün bedeckt, laben das von der schwarzen Farbe der Felsen und dem weißen Einerlei des Schnees ermüdete Auge. Am Fuße der von Seevögeln bewohnten Steilgestade, deren Guano die Vegetation des Erdreichs befördert, das er erwärmt, erreichen Ranunkeln, Löffelkraut, Gräser zuweilen eine Höhe von mehren Decimetern, und mitten im Geröll erhebt sich ein gelbblühender Mohn (Papaver nudicaule), welcher unsern Gartenbeeten nicht zur Unzierde gereichen würde. Nirgends ein Strauch oder ein Baum; die letzten von allen, die Weißbirke, der Vogelbeerbaum und die Föhre bleiben in Norwegen unter dem 70^{0} n. Br. stehen. Trotzdem sind einige Gewächse von holziger Konsistenz; zunächst zwei kleine am Boden geschmiegte Weidenarten, von welchen eine, die Weide mit netzförmig geaderten Blättern, auch in den Alpen wächst; ferner ein sich über den feuchten Moosen erhebender Strauch, die Schwarzbeere (Empetrum nigrum), welche man in den Torfmooren Europas bis in Spanien und Italien

Digitized by Google

hinein findet. Die andern Pflanzen sind niedrige Kräuter ohne Stengel, deren Blüthen sich dicht über dem Boden erschließen. Die meisten sind so klein, daß sie dem Auge des Botanikers entgehen, man bemerkt sie nur, wenn man sorgfältig zu Füßen sieht. Beweis davon ist der langsame Zuwachs des Phanerogamenverzeichnisses von Spitzbergen, welches erst allmälig durch die fortgesetzten Untersuchungen der Reisenden, welche diese Inseln erforschten, vervollständigt worden ist. So giebt im Jahre 1675 Friedrich Martens von Hamburg die Beschreibung und Abbildung von nur 11 Landarten, Phipps brachte im Jahre 1773 nur 12 dergleichen mit, welche von Solander benannt und beschrieben wurden. Scoresby hielt sich fast beständig auf dem Meere auf; auch beläuft sich die Gesammtzahl der von ihm auf seinen Reisen gesammelten Arten nur auf 15, welche im Jahre 1820 von dem berühmten Robert Brown beschrieben wurden. Im Jahre 1823 sammelte Kapitän, gegenwärtig General Sabine ihrer 24, welche Sir W. Hooker Sorge trug zu bestimmen. Derselbe Botaniker hat die 40 von Parry im Jahre 1827 während seines Aufenthaltes im Norden von Spitzbergen gesammelten Arten bekannt gemacht. Danach hat Sommerfelt 42 im selben Jahre durch Keilhau vom südlichen Spitzbergen und der Bäreninsel heimgebrachte Arten benannt. Im Jahre 1838 und 1839 haben ein dänischer Botaniker, Herr Vahl, und ich zu Bellsound, Magdalenenbai und Smeerenberg 57 Arten gesammelt. Die Reise der Herren Torell, Nordenskjöld und Quennerstedt im Jahre 1858 hat die Flora von Spitzbergen um 6 Arten und die der schwedischen wissenschaftlichen Kommission im Jahre 1861 um 21 Arten bereichert. Herr Malmgrén, der Botaniker der Expedition, giebt, nachdem er die doppelt aufgeführten ausgeschieden und die von seinen Vorgängern verwechselten unterschieden hat, die Gesammtzahl der Phanerogamenpflanzen Spitzbergens auf 93 an.

Digitized by Google

Ich werde nicht weiter von den Kryptogamen, d. h. den Mooſen ſprechen, welche den Grund der feuchten Niederungen bekleiden und die Torfmoore bedecken. Desgleichen übergehe ich mit Stillſchweigen die Flechten, welche bis zu den Berggipfeln auf dem Geſtein wachſen und der ſtrengſten Kälte Widerſtand leiſten, denn die meiſten derſelben werden nie von Schnee bedeckt. Herr Lindblom gab die Zahl dieſer Kryptogamen ſchon vor den beiden letzten ſchwediſchen Expeditionen auf 152 an. Man ſieht, daß das von Linné über das Vorherrſchen der Kryptogamen im Norden aufgeſtellte Geſetz ſich vollkommen bewahrheitet. Phanerogamen und Kryptogamen zuſammengerechnet, würde die Totalſumme der von Spitzbergen bekannten Gewächſe ſich auf 245 Arten belaufen.

Die Anzahl der Phanerogamen Spitzbergens iſt äußerſt beſchränkt, ſie beläuft ſich nur auf 93. Island, unter dem 65° n. Br. gelegen und mit bei weitem geringerer Oberfläche, enthält deren ſchon 402. Geht man weiter nach Süden, ſo nimmt das Verhältniß ſehr ſchnell zu, da Irland, ebenfalls kleiner als Spitzbergen, ihrer 960 ernährt. Die Gewächſe der letztern Inſeln ſind alſo die verlorenen Kinder der europäiſchen Flora, diejenigen, welche von allen der Kälte am beſten Widerſtand leiſten oder vielmehr, da ſie im Winter von Schnee bedeckt werden, bei der geringſten Wärmeſumme leben und blühen können.

Von den 93 Phanerogamen Spitzbergens zählt nur ein einziges zu den Nahrungspflanzen, nämlich das Löffelkraut, Cochlearia fenestrata. Drei derſelben Gattung angehörige Arten, C. officinalis, C. danica und C. anglica, bewohnen die Küſten des Atlantiſchen Ozeans. Dieſe Pflanzen, die einen herben und bittern Stoff enthalten, werden in der Medizin als Mittel gegen den Skorbut verwandt, dienen aber nicht als Nahrungsmittel. Auf Spitzbergen entwickeln ſich dieſe Stoffe in Anbe-

Digitized by Google

tracht der atmosphärischen Wärme so wenig, daß das Löffelkraut als Salat verspeist werden kann, ein kostbares Hülfsmittel für die Seefahrer, denn seine antiskorbutischen Eigenschaften sind, wenn auch in abgeschwächtem Maße, darum doch vorhanden und verhüten eine Krankheit, zu deren Entwickelung Kälte, Feuchtigkeit, der Genuß von Pökelfleisch und die Entbehrung von Pflanzennahrung zusammenwirken. Während des Sommers bilden die Gräser die vorzügliche Nahrung der Renthiere, der einzigen Grasfresser, welche Spitzbergen bewohnen.

Ich glaube hier das vollständige Verzeichniß der Pflanzen Spitzbergens, nach natürlichen Familien geordnet, geben zu sollen.

Phanerogamen von Spitzbergen.

Anmerkung: Die mit Kursivschrift bezeichneten Arten kommen auch in Frankreich vor. Die durch ein Sternchen ausgezeichneten sind ausschließlich arktische Arten und fehlen in Skandinavien.

Ranunculaceae. *Ranunculus glacialis L.*, R. hyperboreus Rottb., R. pygmaeus Wgb., R. nivalis L., R. sulfureus, Sol., *R. arcticus, Richards.

Papaveraceae. Papaver nudicaule L.

Cruciferae. *Cardamine pratensis L.*, *C. bellidifolia L.*, *Arabis alpina L.*, *Parrya arctica R. Br., *Eutrema Edwardsii R. Br., *Braya purpurascens R. Br., Draba alpina L., *D. glacialis Adams, *D. pauciflora? R. Br., *D. micropetala? Hook, D. nivalis Liljebl., *D. arctica Fl. Dan, *D. corymbosa R. Br., D. rupestris R. Br., D. hirta L., *D. Wahlenbergii Hartm.*, Cochlearia fenestrata R. Br.

Caryophylleae. *Silene acaulis L.*, Wahlbergella (Lychnis) apetala Fr., W. affinis Fr., *Stellaria Edwardsii R. Br., *S. humifusa Rottb., *Cerastium alpinum L.*, Arenaria ciliata L., *A. Rossii R. Br., *A. biflora L.*, *Alsine rubella*

Digitized by Google

Wbg., *Amnadenia (Arenaria) peploides Gm.*, Sagina nivalis Fr.

Rosaceae. *Dryas octopetala L.*, *Potentilla pulchella R. Br., P. maculata Pourr., *P. nivea L.*, *P. emarginata Pursh.

Saxifrageae. Saxifraga hieracifolia Waldst. et Kit., S. nivalis L., S. foliolosa R. Br., *S. oppositifolia L.*, *S. flagellaris Sternb., *S. hirculus L.*, *S. aizoides L.*, S. cernua L., S. rivularis L., S. caespitosa L., *Chrysosplenium alternifolium var. tetrandrum Th. Fr.*

Synantherae. Arnica alpina *Murray*, *Erigeron uniflorus L.*, *Nardosmia (Tussilago) frigida Cass.*, *Taraxacum palustre Sm.*, *T. phymatocarpum Vahl.

Borragineae. Mertensia (Pulmonaria) maritima L.

Polemoniaceae. *Polemonium pulchellum Ledeb.

Scrofulariaceae. Pedicularis hirsuta L.

Ericaceae. Andromeda tetragona L.

Empetreae. *Empetrum nigrum L.*

Polygoneae. *Polygonum viviparum L.*, *Oxyria digyna Campd.*

Salicineae. *Salix reticulata L.*, S. polaris Wbg.

Juncaceae. Juncus biglumis S., Luzula hyperborea R. Br., L. arctica Blytt.

Cyperaceae. *Eriophorum capitatum Host.*, Carex pulla Good, C. misandra R. Br., C. glareosa Wbg., C. nardina Fr., *C. rupestris All.*

Gramineae. Alopecurus alpinus Sm., R. Br., Aira alpina L., Calamagrostis neglecta Ehrh., *Trisetum subspicatum P. Beauv.*, *Hierochloa pauciflora R. Br., *Dupontia psilosantha Rupr., *D. Fischeri, R. Br., *Poa pratensis var. alpigena Fr.*, *P. cenisia* All., P. stricta Lindeb., *P. abbreviata R. Br., P. Vahliana Liebm., *Glyceria

Digitized by Google

angustata Mgr. Catabrosa algida Fr., *C. vilfoidea Anders., Festuca hirsuta Fl. Dan., *F. ovina L.*, *F. brevifolia R. Br.

Wem die Botanik nicht fremd ist, der wird eine gewisse Anzahl dieser Pflanzen in verschiedenen Ländern wiederfinden. So sind von den 93 Phanerogamen Spitzbergens 69 Arten in Skandinavien, 28 selbst in Frankreich vorhanden. Letztere sind in obigem Verzeichnisse mit Kursivschrift gedruckt. Die Wiesenkresse, der Löwenzahn und der Schafschwingel finden sich in unsern Ebenen. Das Sandkraut mit Portulakblättern (Arenaria peploides) wächst am Meeresufer, das Chrysosplenium alternifolium in den feuchten Waldungen der Gebirge. Das Empetrum nigrum und die Saxifraga hirculus sind Torfmoorpflanzen. Die andern Arten bewohnen die höchsten Theile der Alpen und der Pyrenäen.

Man hüte sich wohl, hieraus vorschnell auf vielfache Schöpfungscentren zu schließen und anzunehmen, daß diese 27 französischen Arten nicht gemeinsamen Ursprunges mit ihren Schwestern auf Spitzbergen wären, sondern gleichzeitig oder zu verschiedenen Epochen um den Pol, auf den Mooren Frankreichs und auf den höchsten Schneegipfeln der Alpen und Pyrenäen entstanden seien. Die neuesten Fortschritte der Pflanzengeographie gestatten einen derartigen Schluß nicht. Zuvörderst hat man nachgewiesen, daß die Flora sämmtlicher Eisgegenden, welche den Nordpol umgeben, von auffallender Gleichförmigkeit ist. Herr Malmgrén lehrt uns, daß von den 93 phanerogamischen Pflanzen Spitzbergens 81 sich in Grönland wiederfinden. Weiter westlich haben die Inseln, welche die in Nordamerika etwa unterm 75° n. Br. gelegenen Lancastre-, Barrow- und Melville-Straßen einfassen, 58 Pflanzen mit dem nördlichen Theile von Spitzbergen gemein; die, welche in Amerika fehlen, sind gemeiniglich Arten der Westküste jener Insel, welche der Festlandflora des

Digitized by Google

Nordens von Europa spezieller angehören. Gegen Osten, im asiatischen Sibirien auf der Halbinsel Taymir, unter 100° ö. L. und 75° n. Br. hat Herr Middendorf 124 Phanerogamen gesammelt, von denen 53 ebenfalls auf Spitzbergen zu Hause sind.

Der Kranz bescheidener Blumen, welcher den Nordpol umgiebt, wechselt unter den verschiedenen Meridianen nicht eben gleich den übrigen Pflanzengürteln, welche den Erdball umziehen, ab; es sind überall dieselben Pflanzen oder Arten, welche denselben Gattungen und denselben Familien angehören, es sind immer Gramineen, Kruziferen, Karyophylleen und Saxifragen, welche vorherrschen und unter den Geschlechtern die Draba, die Steinbreche, die Ranunkeln, die Ried- und Rispengräser. Alle diese Arten sind ausdauernd, es ist dies eine Bedingung ihres Daseins, denn es giebt nur ganz wenige unter ihnen, die alljährlich Früchte ansetzen und Samen zur Reife bringen können. Jährige Pflanzen aber verschwinden aus dem Lande, wenn es nur ein einziges Mal vorkommt, daß ihre Samenkörner nicht zur Reife gelangen.

Es giebt demnach eine arktische Flora; die von Spitzbergen gehört theilweise dazu, ist aber zugleich die Fortsetzung der skandinavischen, welche sich auf dieser Insel mit der eigentlichen arktischen Flora vermischt. In der That haben diese beiden Gegenden 69 Arten mit einander gemein; es bleiben mithin 24 eigenthümliche Arten für Spitzbergen, die sich aber sämmtlich in Nordamerika, im nördlichen Sibirien und auf Nova Semlja finden; es sind dies die vorzugsweise arktischen Pflanzen, diejenigen, welche am besten die cirkumpolare Flora charakterisiren. Ich habe sie von den übrigen durch ein Sternchen unterschieden. Kurz, die Flora von Spitzbergen besteht aus einem Gemisch von zwei Floren, einer europäischen und kraft der Nähe Skan-

Digitized by Google

dinaviens herrschenden und einer arktischen, d. h. einer amerikanischen und asiatischen.

Diese Flora ist in den hohen Breiten durch eine für sie unübersteigliche Scheidewand, die Sommerwärme, abgegrenzt. Vor der gegenwärtigen Periode aber hat die Erde eine Kälteperiode durchgemacht; die Gletscher bildeten eine vom Pol strahlenförmig sich ausbreitende Haube, die bis in die Mitte Europas, Amerikas und Asiens vorrückte, Felsblöcke, Sand- und Kieshaufen und damit zugleich die sie bewohnenden Pflanzen mit sich führend. Diese Pflanzen haben sich von Ort zu Ort nach Süden fortgepflanzt. Als eine erhöhte Temperatur das Schmelzen und Zurückziehen der Gletscher herbeiführte, verschwanden diese Pflanzen von der Wärme überrascht fast sämmtlich von den Ebenen Europas, doch haben sie sich in höheren Gebirgen, wie in den Sudeten, im Harz, in den Vogesen und vor Allem in den Alpen erhalten. So zählt nach Heer die Schweiz gegenwärtig 360 alpine Arten, wovon 158 sich im Norden Europas wiederfinden; darunter zählt er 42 auf, welche sogar die Ebenen des Kantons Zürich bewohnen. Einige besondere Beispiele werden diese Wahrheiten veranschaulichen.

Das Faulhorn im Kanton Bern bildet einen Theil der den Berner Hochalpen gegenüber liegenden Kette von Kalksteingebirgen. Der nördliche Fuß desselben wird vom Brienzer See bespült, während der Südabhang im Grindelwaldthale ausläuft. Von der Höhe dieser Fernsicht umfaßt das Auge die ganze Alpenkette vom Sustenhorn im Kanton Uri an bis zu den Diablerets im Kanton Waadt. Das Faulhorn endet in einem Kegel, der sich über einem Plateau erhebt, worauf sich ein kleiner Gletscher befindet. Dieser Kegel, gegen Süden ziemlich sanft abfallend, bildet auf der Nordseite einen steilen Abhang. Seine Totalhöhe beträgt 65 Meter, seine Ober-

Digitized by Google

fläche 4½ Hektaren, und der Gipfel befindet sich 2,683 Meter über dem Meere. Er besteht aus einem schwarzen, den untern neokomischen Stufen angehörigen Kalkstein. Die leichte Verwitterbarkeit dieses Kalksteins erklärt den Namen Faulhorn, welchen dieser bemerkenswerthe Gipfel von den ersten Bewohnern des Landes erhalten hat. Auf diesem acht Monate des Jahres mit Schnee bedeckten Kegel habe ich bei mehrmaligen Aufenthalten in den Jahren 1841, 1842, 1844 und 1846 mit meinem Freunde August Bravais 132 phanerogamische Arten gesammelt, deren Verzeichniß hier folgt:

Phanerogamen des Faulhorngipfels.

Anmerkung: Die mit einem Sternchen versehenen Pflanzen finden sich auch in Lappland. Die mit Kursivschrift gedruckten Arten kommen auch auf dem Gipfel des Pic du Midi de Bigorre in den Pyrenäen vor.

Ranunculaceae. Ranunculus montanus Wild, *R. glacialis L., R. alpestris L., Aconitum napellus L.

Cruciferae. *Arabis alpina L., A. Gerardi Besser, *Cardamine bellidifolia Gaud., Draba fladnizensis Wulf., D. frigida Suter, *D. aizoides L.*, *Thlaspi rotundifolium Gaud.*, *Capsella bursa pastoris DC., *Lepidium alpinum* L.

Violarieae. Viola calcarata L.

Cistineae. Helianthemum alpestre DC.

Caryophylleae. Silene inflata Sm., **S. acaulis L.*, Moehringia polygonoides Mert. et Koch., *Alsine verna Bartl.*, Spergula saginoides L., Arenaria biflora L., A. ciliata L., *Stellaria media Sm., *S. cerastoides L.*, Cerastium arvense L., **C. latifolium L.*, *Cherleria sedoides L.*

Papilionaceae. Trifolium pratense L., T. badium L., T. caespitosum Reyn., *Astragalus alpinus L., *Oxytropis lapponica Gay., **O. campestris DC.*, *Hedysarum obscurum L.

Digitized by Google

Rosaceae. *Sibbaldia procumbens L.*, *Dryas octopetala L.. Geum reptans L., G. montanum L., Potentilla glacialis Hall., P. salisburgensis Haencke, P. grandiflora L., P. aurea L., *Alchemilla vulgaris L.*, *A. alpina L., A. pentaphylla L., A. fissa Schum.

Onagrarieae. *Epilobium alpinum L.

Crassulaceae. *Sedum repens* Schl., S. atratum L.

Saxifrageae. *Saxifraga stellaris L., *S. aizoides L.*, *S. bryoides L.*, S. muscoides Wulf., S. planifolia Lapeyr., S. aizoon Jacq., **S. oppositifolia L.*, S. androsacea L., S. Seguierii Spr.

Umbelliferae. Gaya simplex Gaud., Ligusticum mutellina Cr., *Carum carvi L.,

Rubiaceae. Galium helveticum Weig., G. sylvestre var. alpestre Koch.

Dipsaceae. Scabiosa lucida Vill.

Synanthereae. Tussilago alpina L., **Erigeron uniflorus L.*, **E. alpinus L.*, Aster alpinus L., *Arnica scorpioides L.*, *Artemisia spicata L.*, Chrysanthemum leucanthemum L., *Pyrethrum alpinum* Willd., Achillaea atrata L., **Omolotheca supina var. subacaulis DC.*, Cirsium spinosissimum Scop., Leontodon aureum L., L. hispidum L., *Taraxacum dens leonis Desf.

Campanulaceae. Campanula linifolia Lam., C. pusilla Haencke, *Phyteuma hemisphaericum* L.

Primulaceae. *Primula farinosa L., Androsace helvetica Gaud., A. alpina Gaud., A. pennina Gaud., A. obtusifolia All., A. chamaejasme Willd., Soldanella alpina L.,

Gentianeae. *Gentiana acaulis L.*, G. bavarica L., *G. verna L.*, G. campestris L., **G. nivalis L.*, G. glacialis A. Thom.

Borragineae. *Myosotis silvatica var. alpestris* Koch.

Digitized by Google

Scrofulariaceae. *Linaria alpina DC.*, Veronica aphylla L., *V. saxatilis Jacq., V. bellidioides L, *V. alpina L., *V. serpyllifolia L., *Bartsia alpina L., Euphrasia minima Jacq., Pedicularis versicolor Wbg., P. verticillata L.,

Labiatae. *Thymus serpyllum L.*

Plantagineae. Plantago montana Lamk., *P. alpina* L.

Chenopodeae. Blitum bonus-Henricus C. A. M.

Polygoneae. **Polygonum viviparum L.*, **Oxyria digyna Cambd.*

Salicineae. *Salix herbacea L., *S. retusa L.*

Liliaceae. Lloydia serotina Salisb. (Phalangium serotinum Lamk.)

Junceae. Juncus Jacquini L., Luzula spadicea DC., *L. spicata DC., Elyna subspicata Schr.

Cyperaceae. Carex foetida All., *C. curvula All.*, *C. nigra All.*, C. sempervirens Vill.

Gramineae. *Phleum alpinum L., Sesleria caerulea L., *Agrostis rupestris All., A. alpina Willd., Avena versicolor Vill., **Trisetum subspicatum P. Beauv.*, *Poa annua L., *P. alpina var. vivipara, *P. alpina L.*, brevifolia Gaud., *P. laxa Haencke, *Festuca violacea Gaud.*, F. pumila Vill., F. Halleri Vill.

Unter diesen Pflanzen sind 11, welche der Flora Spitzbergens angehören, nämlich: Ranunculus glacialis, Cardamine bellidifolia, Silene acaulis, Arenaria biflora, Dryas octopetala, Erigeron uniflorus, Saxifraga oppositifolia, S. aizoides, Polygonum viviparum, Oxyria digyna und Trisetum subspicatum, sowie 40 mit einem Sternchen bezeichnete, welche ich auch in Lappland gesehen habe. Keine dieser Pflanzen gehört der eigentlichen arktischen Flora an; alle bilden einen Theil der skandinavischen Flora. Die geringe Anzahl von Pflanzen Spitzbergens auf dem Faulhorn erklärt sich aus zwei Gründen.

Digitized by Google

Obgleich die mittlere Jahrestemperatur — 2°3 beträgt, ist der Sommer doch im Vergleich zu dem auf Spitzbergen wärmer, man kann sein Mittel zu 3°,3 annehmen, und gegen Mitte des Tages schwankt das Thermometer oft um 10 Grad herum. Uebrigens erwärmt sich der Boden wie auf allen Hochgebirgen beträchtlich,*) während er auf Spitzbergen beständig kalt, feucht und bis auf einige Decimeter Tiefe gefroren ist. Der Boden des Faulhorns ist also für die Pflanzen von Spitzbergen zu warm und nicht feucht genug. Die Kegelspitze, aus schwarzem verwittertem Kalkstein gebildet, nach Süden gekehrt und steil abfallend, ist dürr und trocken, wenn der Schnee verschwunden ist, während der Boden von Spitzbergen stets an allen den Theilen, wo der Pflanzenwuchs sich entwickelt, feucht, ja schwammig ist. Die andern Pflanzen, welche die Kegelspitze des Faulhorn schmücken, sind Arten aus dem Norden Europas, alpine Pflanzen oder Gewächse, die aus der Schweizer Ebene und untern Bergregion bis zum Gipfel emporgestiegen sind.

Prüfen wir nun die Flora einer andern scharf begrenzten Oertlichkeit, die sich unter ganz andern Bedingungen als die des Faulhorngipfels befindet, nämlich des Gartens des Eismeeres von Chamouni. Ich kenne in den Alpen keinen Punkt, der mehr an Spitzbergen erinnerte, als die große, zum Eismeere gehörige Firnmulde, in deren Mitte sich der unter dem Namen Courtil oder Jardin bekannte Rasenplatz befindet. Die Aiguille du Moine, die Aiguille Verte, die Tour des Courtes, die Aiguille de Triolet und die Aiguille de Léchaud beherrschen ihn von allen Seiten; die Spitze des Montblanc erhebt sich majestätisch über dem ungeheuren Trichter, durch welchen der Glacier du Géant zur Mer de Glace sich ergießt. Der mächtige Gletscher des Talèfre füllt den Hintergrund des

*) Siehe S. 41, Anm.

Digitized by Google

Cirkus aus. Stellt der Reisende, im Jardin stehend, sich im Geiste vor, das Meer bespüle den Fuß des Amphitheaters, dessen Mittelpunkt er einnimmt, so kann er sich rühmen, eine Vorstellung von dem Anblicke Spitzbergens vor Augen zu haben. Das schneefreie Eiland, auf dem er sich befindet, bietet eine Aehnlichkeit mehr dar, und die Vergleichung der Vegetation dieser Insel mit der von Spitzbergen ist eine der berechtigtsten und interessantesten, die man anstellen kann. Pictet und Forbes haben gefunden, daß der Jardin 2756 Meter über dem Meere liegt; seine Länge beträgt 800 Meter, seine Breite etwa 300, sein Abstand von den nächstliegenden Felsen, auf denen einige Pflanzen wachsen, mindestens 800 Meter. Der Garten besteht aus einer Gruppe von geglätteten und gestreiften Protogynfelsen, welche zwischen den beiden Zuflüssen hervorragen, die den Talèfre-Gletscher bilden; der größere dieser Zuflüsse kommt von dem zwischen der Tour des Courtes und der Aiguille de Triolet und de Léchaud liegenden Theile des Cirkus, der zweite und kleinere von der Aiguille Verte und der Aiguille du Moine herab. Zwei Moränen fassen diese Felsen von beiden Seiten ein, von denen die zur Linken die mächtigste ist; in der Mitte des Rasenplatzes sprudelt eine Quelle hervor und bildet einen kleinen Bach. Der Schutt der Moräne hat sich allmälig mit Pflanzen bedeckt und in einen grünen Teppich verwandelt, dessen Farbe einen eigenthümlichen Gegensatz zu den ihn umgebenden weißen Firnen bildet. Mein Freund Herr Alphonse de Candolle hat in einem besondern Herbarium die von diesem Punkte stammenden und von verschiedenen Reisenden, welche ihn nach einander zu verschiedenen Zeiten besuchten, gesammelten Pflanzen vereinigt, die ich in der Ordnung des Monatsdatums aneinanderreihe. Ich selbst habe auf dem Courtil den 24. Juli 1846 botanisirt, Herr Percy aus Edinburg den 26. Juli 1836, Mademoiselle d'Angeville den 3. August 1838, Herr H. Metert

Digitized by Google

aus Genf den 8. Auguſt 1837, Herr Alphonſe de Candolle den 12. Auguſt 1838; endlich hat ſich Herr Venance Payot, Naturforſcher aus Chamouni, mehrmals dahin begeben und im Jahre 1858 ein Verzeichniß dieſer Pflanzen herausgegeben. Ich habe ſie faſt ſämmtlich in dem Herbarium des Herrn de Candolle zu Genf geſehen und im Oktober 1854 mit Herrn Müller, Conſervator des Herbariums, Namen und Synonymik derſelben feſtgeſtellt. Man kann dieſe kleine Flora als eben ſo vollſtändig wie die des Faulhorns betrachten, und ich gebe ſie nachſtehend mit der Bemerkung, daß die mit einem Sternchen bezeichneten Arten ſich auch im nördlichen Lappland und die mit Kurſivſchrift gedruckten auf dem Faulhorn finden.

Phanerogamengewächſe vom Jardin des Mer de Glace de Chamouni.

Bemerkung: Die mit einem Sternchen verſehenen Arten finden ſich auch in Lappland, die mit Kurſivſchrift gedruckten auf dem Faulhorngipfel.

Ranunculaceae. **Ranunculus glacialis* L., **R. montanus Willd.*, R. Villarsii DC.

Cruciferae. *Draba frigida Gaud.*, **Cardamine bellidifolia L.*, C. resedifolia L., Sisymbrium pinnatifidum DC.

Caryophylleae. Silene rupestris var. subacaulis L., **S. acaulis L.*, *Spergula saginoides L.*, Arenaria rubra L., A. serpyllifolia L., A. nivalis Godr., **A. biflora L.*, *Cherleria sedoides L.*, *Stellaria cerastoides* **L. Cerastium latifolium L.*, *C. alpinum DC. var. lanatum.

Papilionaceae. Trifolium alpinum L.

Rosaceae. **Sibbaldia procumbens L.*, *Geum montanum L.*, *Potentilla aurea L.*, *P. glacialis Hall.*, *P. grandiflora L.*, *Alchemilla pentaphylla L.*

Onagrarieae. **Epilobium alpinum* L.

Digitized by Google

Crassulaceae. *Sedum atratum L.*, *S. repens Schl*, *S. annuum L., Sempervivum montanum L., S. arachnoideum L.

Saxifrageae. **Saxifraga stellaris L.*, S. aspera L., *S. bryoides L.*

Umbelliferae. Meum mutellina Gaertn., *Gaya simplex Gaud.*, Bupleurum stellatum L.

Synantherae. Cacalia alpina Jacq., C. leucophylla Willd., *Tussilago alpina L.*, **Erigeron uniflorus L.*, **E. alpinus* L., *Pyrethrum alpinum Willd.*, **Omolotheca supina Cass.*, *Gnaphalium dioicum L., *G. alpinum Vill., Arnica montana L., Senecio incanus L., *Cirsium spinosissimum Scop.*, Taraxacum laevigatum DC., Leontodon squamosum Lamk., *L. aureum L.*, *Hieracium alpinum L., H. angustifolium Hoppe, H. glanduliferum Hoppe, H. Halleri Vill.

Campanulaceae. *Phyteuma hemisphaericum L.*, Campanula barbata L.

Primulaceae. Primula viscosa Vill.

Gentianeae. Gentiana purpurea L., G. acaulis L., G. excisa Presl.

Scrofulariaceae. *Linaria alpina DC.*, **Veronica alpina L.*, *V. bellidioides L.*, *Euphrasia minima Jacq.*

Plantagineae. Plantago alpina L.

Salicineae. **Salix herbacea L.*,

Junceae *Juncus Jaquini L.*, *J. trifidus L., Luzula lutea DC., *L. spadicea DC.* **L. spicata DC.*

Cyperaceae. *Carex curvula All., C. foetida Vill., C. sempervirens Vill.* C. ferruginea Scop.

Gramineae. **Phleum alpinum L.*, Anthoxanthum odoratum L., **Agrostis rupestris All.*, *A. alpina Scop. Avena versicolor Vill.*, *Poa laxa* Haencke, P. laxa var. fla-

Digitized by Google

vescens Koch, **P. alpina L.*, *P. alpina var. vivipara L.*, *Festuca Halleri All.*

Es sind demnach 87 Planerogamengewächse auf dem Jardin vorhanden; um die Flora vollständig zu haben, muß man noch 16 Moose, 2 Lebermoose und 23 Flechten hinzufügen, wonach die Gesammtzahl der Pflanzen, welche auf diesem von ewigem Eise umgebenen Erdeilande wachsen, 128 betragen würde.

Unter den 87 Planerogamen sind 50, d. h. mehr als die Hälfte mit Kursivschrift gedruckt, wachsen also ebenfalls auf dem Faulhorn. Da dieses ein, den Berner Alpen gegenüberstehender isolirter Gipfel, der Jardin dagegen eine Vegetationsinsel in einem zum Montblanc gehörenden Cirkus ist, beide sich also unter ganz verschiedenen physischen Bedingungen befinden, so darf man daraus schließen, daß diese beiden Floren sehr wohl die alpine Vegetation an ihrer äußersten Grenze unterhalb der sogenannten Linie des ewigen Schnees darstellen. Unter diesen 87 Arten finde ich nur 8, die einen Theil der Flora von Spitzbergen ausmachen, nämlich: Ranunculus glacialis, Cardamine bellidifolia, Cerastium alpinum, Arenaria biflora und Erigeron uniflorus; also etwa dasselbe Verhältniß wie auf dem Faulhorn, doch sind 24 darunter, die sich in Lappland wiederfinden. Kurz, der Gipfel des Faulhorn und der Garten haben 50 Pflanzen mit einander gemein. Das Verhältniß der lappländischen Pflanzen zu denen des Faulhorn ist wie 30:100, zu denen des Gartens wie 28:100, beträgt also etwa ein Drittel auf beiden Punkten; auf dem Gipfel des Faulhorns und auf dem Garten bilden die Pflanzen von Spitzbergen dagegen nur 6 Procent der Gesammtzahl. Wiederholen wir noch, daß keine dieser Pflanzen der arktischen oder circumpolaren Flora angehört. Die subnivale Flora der Alpen entspricht demnach der des nördlichen Lappland, der Umgegend von Altenfjord z. B., und um eine Vegetation analog der von Spitz-

Digitized by Google

bergen zu finden, muß man in den Alpen noch höher über die Grenze des ewigen Schnees hinauf steigen.

Auf dem Gipfel der Gletscher am nördlichen Rücken des Montblanc befindet sich eine kleine Kette einzelnstehender Felsen, welche eine Insel inmitten des sie umgebenden Eismeeres bilden. Sie trennen die Gletscher des Bossons und de Taconnay in ihrem oberen Theile von einander und sind 800 Meter von der Montagne de la Côte und 2 Kilometer von der Pierre de l'Echelle, den nächstliegenden Punkten, wo es Pflanzenwuchs giebt, entfernt. Ihre Richtung ist von Nordnordost nach Süd-südwest. Ihr unteres Ende befindet sich 3050 Meter über dem Meere; die höchste Spitze, von Saussure Fels der glücklichen Rückkehr (Rocher de l'heureux retour) genannt, hat 3470 Meter Höhe. Diese Felsen bestehen aus senkrecht stehenden Platten eines schieferigen Protogyns zwischen denen die Pflanzen Schutz und einen durch die Zersetzung des Gesteins gebildeten Boden finden. Die Montblanc-Besteigungen von Herrn Marckham Sherwill den 27. August 1825, Auldjo den 8. August 1827 und Martin Barry den 17. September 1834 hatten die Gesammtzahl der Phanerogamen dieser Gletscherinsel auf 8 gebracht. Ich besuchte sie dreimal, den 31. Juli und den 2. September 1844, sodann den 28. Juli 1846, und erforschte namentlich, nicht ohne Gefahr, die nach Südosten gekehrte Abdachung, welche das Chaos der Gletscherkäse (séracs) des Glacier des Bossons beherrscht. Ich sammelte daselbst 19 phanerogamische Pflanzen ein, Venance Payol erklomm diese Felsen abermals den 30. August 1861 und fand dort noch 5 Arten, welche ich nicht bemerkt hatte. Ich gebe weiter unten das Verzeichniß dieser 24 Pflanzen, wovon 5 mit Kursivschrift gedruckte auch der Flora von Spitzbergen angehören. Auf den Grands Mulets ist, wie man sieht, das Verhältniß der Arten von Spitzbergen wie 21: 100, und außer der Agrostis rupestris ist keine einzige

Digitized by Google

Lappland angehörige Pflanze darunter. Diese Flora besteht also ausschließlich aus sehr alpinen Arten, vermischt mit einem Fünftel Pflanzen von Spitzbergen. Die Grands Mulets sind einer der höchsten Aufenthaltsorte eines Nagers, der Schneemaus (Arvicola nivalis Mart.), die sich hauptsächlich von den Pflanzen nährt, deren Verzeichniß wir folgen lassen. Payot hat außerdem auf den Grands Mulets 26 Moose, 2 Lebermoose und 28 Flechten gesammelt, was 80 Arten als Gesammtzahl der Gefäß- und Zellenpflanzen dieser anscheinend aller Vegetation beraubten Felsen ergiebt.

Phanerogamen der Grands Mulets.

Draba fladnizensis Wulf. D. frigida Gaud., *Cardamine bellidifolia L.*, C. resedifolia Saut., *Silene acaulis L.* Potentilla frigida Vill., Phyteuma hemisphaericum L., Pyrethrum alpinum Willd., *Erigeron uniflorus L.*, Saxifraga bryoides L., S. groenlandica L., S. muscoides Auct., *S. oppositifolia L.*, Androsace helvetica Gaud., A. pubescens DC., Gentiana verna L.

Luzula spicata DC., Festuca Halleri Vill., Poa laxa Haencke, P. caesia Sm., P. alpina var. vivipara L., *Trisetum subspicatum Pal. Beauv.*, *Agrostis rupestris All., Carex nigra All.

Wir wollen nun sehen, ob sich das Gesetz bei der Gruppe des Monte Rosa bestätigt.

Während eines zweiwöchentlichen Aufenthaltes vom 13. bis 26. September 1851 in der Vincenthütte am Südabhange des Monte Rosa und in einer Höhe von 3158 Meter über dem Meere haben die Herren A. und H. Schlagintweit um diesen Punkt herum auf dem Gneis 47 Phanerogamenpflanzen gesammelt, von denen 10 einen Theil der Flora von Spitzbergen bilden, sie sind in dem beigefügten Verzeichnisse mit Kursivschrift gedruckt.

Digitized by Google

Phanerogamen aus der Umgebung der Vincenthütte auf dem Monte Rosa.

Ranunculus glacialis, Hutchinsia petraea R. Br., Thlaspi cepaefolium Koch, T. corymbosum Gaud., T. rotundifolium Gaud., *Cardamine bellidifolia L.*, *Silene acaulis L.*, *Cerastium latifolium L., Cherleria sedoides L., Potentilla alpestris Hall., *Saxifraga aizoides*, S. bryoides, S. biflora All., S. exarata Vill., S. muscoides, *S. oppositifolia*, S. retusa Gouan, S. stellaris, Achillaea hybrida Gaud., Artemisia mutellina Vill., A. spicata Wulf., Aster alpinus, Chrysanthemum alpinum, *Erigeron uniflorus*, Phyteuma pauciflorum L., Myosotis nana, Linaria alpina, Veronica alpina, Gentiana verna, G. imbricata Froehl., Androsace glacialis Hoppe, Primula Dyniana Lagasca, *Oxyria digyna*, *Salix herbacea, *S. reticulata.*

*Agrostis rupestris All., *Trisetum subspicatum*, Festuca Halleri All., *F. ovina*, Poa alpina, P. laxa Haencke, P. minor Gaud., Koetria hirsuta Gaud., Elyna spicata Schrad., *Luzula spicata DC., Carex nigra All.

Das Verhältniß der Pflanzen von Spitzbergen beträgt wie auf den Grands Mulets ein Fünftel und Cerastium latifolium, Salix herbacea, Luzula spicata und Agrostis rupestris sind die einzigen lappländischen, Spitzbergen fremden Pflanzen. Die andern 33 Arten sind ausschließlich alpine.

Auf dem Gipfelpunkt des Passes von Sanct Theodul, welcher aus dem Zermattthal im Wallis in's Val Tornanche in Piemont führt, findet sich noch eine schneefreie, aber auf allen Seiten von ungeheuren Gletschern umgebene Insel. Dort war es, wo Sauſſure im Jahre 1789 verweilte.

Dieser Punkt liegt 3350 Meter über dem Meere. Ich besuchte ihn den 17. September 1852 mit den Herren Q. Sella und B. Gastaldi und sammelte dort auf den Serpentinschiefern

Digitized by Google

nachstehende Pflanzen, deren Bestimmung Herr Reuter die Güte gehabt zu verifiziren.

Phanerogamen vom Gipfelpunkt des St. Theodul-Passes.

Ranunculus glacialis L., Thlaspi rotundifolium Gaud., Draba pyrenaica L., D. tomentosa Wahl., Geum reptans L., Saxifraga planifolia Lap., S. muscoides Wulf., *S. oppositifolia L.*, Pyrethrum alpinum Willd., *Erigeron uniflorus L.*, Artemisia spicata L., Androsace pennina Gaud., Poa laxa Haencke.

Dieses Verzeichniß ist weit davon entfernt vollständig zu sein, und doch sind unter 13 Pflanzen 3 mit Kursivschrift gedruckte, welche sich auf Spitzbergen wiederfinden. Ich wünschte lebhaft, daß ein junger Botaniker, Schweizer oder Italiener, sich's zur Aufgabe machte, die Flora dieses interessanten Punktes aufzunehmen. Dies würde um so leichter sein, als es dort seit zehn Jahren eine kleine Hütte giebt, worin Herr Dollfuß-Ausset im Jahre 1864 vom 22. August bis 3. September verweilt hat; die höchste Temperatur, welche er im Schatten notirte, betrug 6°,2 und die niedrigste — 16°,0. Man sieht, daß das Klima von einer Strenge ist, die der von Spitzbergen nichts nachgiebt, und es ist sehr wahrscheinlich, daß botanische Ausflüge, mit Aufmerksamkeit in den Monaten Juli, August und September unternommen, eine verhältnißmäßig ansehnliche Zahl einheimischer Arten Spitzbergens und des nördlichen Lapplands liefern würden.

Dieses Gemälde würde unvollständig sein, wenn wir nicht einen Blick auf die Pyrenäen würfen, um zu erfahren, ob die arktische Flora auch hier seit dem Zurückziehen der Gletscher, die in dieser wie in den übrigen Ketten bis in die Ebenen von Frankreich und Spanien hinab sich erstreckten, einige Vertreter zurückgelassen hat.

Die Vegetation der Pyrenäen ist der der Alpen sehr ähnlich.

Digitized by Google

Herr Zetterstedt zählt im Ganzen 68 den Pyrenäen, Alpen und skandinavischen Gebirgen gemeinsame alpine Pflanzen, und eine einzige, die Menziezia (Phyllodoce) caerulaea, die sich nur in Skandinavien und in den Pyrenäen findet.

Ramond hat sich nach fünfunddreißig auf den Pic du Midi von Bagnères während fünfzehn Jahren zwischen dem 20. Juli und 7. October unternommenen Besteigungen befleißigt, sämmtliche Pflanzen des Endkegels, dessen Höhe 16 Meter beträgt, der Gipfel selbst 2877 Meter über dem Meere erhaben ist, und dessen Oberfläche nur einige Aren mißt, zu sammeln; er hat daselbst 71 phanerogamische Pflanzen beobachtet. Das Verzeichniß ist sehr vollständig, denn die späteren Nachforschungen von Botanikern haben es durchaus nicht vermehrt. Herr Charles Desmoulins, welcher die Besteigung den 17. October 1840 unternahm, führt nur die Stellaria cerastoides an, die dem scharfen Auge Ramond's entgangen war. Unter diesen 72 zwischen 2860 und 2877 Meter vegetirenden Pflanzen sind 35, die auch auf dem Faulhorn vorhanden sind,*) es ist der gemeinsame Grundstock der Vegetation der Hochgipfel; 7 (Poa cenisia, Silene acaulis, Oxyria digyna, Erigeron uniflorus, Draba nivalis, Arenaria ciliata und Saxifraga oppositifolia) finden sich zugleich auf dem Pic du Midi unter 43° n. Br. in einer Höhe von über 2860 Meter und auf Spitzbergen unter dem 78° n. Br. am Meeresgestade. In Bezug auf die Gesammtzahl der Arten ist die Flora des Pic du Midi reicher an Pflanzen Spitzbergens als die des Faulhorns, denn ihr Verhältniß ist wie 10:100, statt wie 6 auf dem Alpengipfel. Muß man diesen Unterschied der größeren Erhebung des Pics oder andern mit der ursprünglichen Vertheilung der Pflanzen verbundenen Umständen beimessen? Bei dem gegenwärtigen Stande unseres

*) Es sind die im Pflanzenverzeichnisse des Faulhorn (S. 103) mit Kursivschrift gedruckten Arten.

Digitized by Google

Wissens vermöchte dies Niemand zu sagen. Doch beweist diese Aehnlichkeit in der Vegetation der beiden entfernten Gipfel einen gemeinschaftlichen Ursprung und deutet auf einen gemeinsamen Vegetationsstock hin, der nachher durch Umstände verändert worden ist, die vom Klima, der geographischen Lage und der Vermischung mit Pflanzen benachbarter Länder, ja selbst früherer Floren, deren Reste wir in den jüngsten Erdschichten vorfinden, abhängen. Alle diese Betrachtungen rechtfertigen den Satz, womit ich dieses Kapitel begann: „Die meisten Pflanzen Spitzbergens sind die verlorenen Kinder der europäischen Flora, und eine gewisse Anzahl derselben hat sich seit der Gletscherperiode auf den Spitzen der Alpen und der Pyrenäen und an den feuchten oder torfigen Orten Mitteleuropas erhalten."

Fauna von Spitzbergen.

Säugethiere.

Sprechen wir zuerst von den Landsäugethieren, deren Zahl nur vier beträgt. Der weiße Bär (Ursus maritimus L.) ist das bekannteste darunter. Sommers an den Küsten selten, sieht man ihn fast nur im Norden von Spitzbergen. Parry hat bei seinem Versuche, den Pol durch Beschreiten des Eises zu erreichen, auf dem Bankeis unter 81°30 einen solchen angetroffen. Das Thier ward von den Matrosen getödtet, doch rächten sich die Bären auf ihre Weise. Als Parry und seine Gefährten abermals den 11. August 1827, nachdem sie vierzig Tage auf dem Bankeis gewandert, bei Roßinlet an's Land stiegen, waren die Vorräthe von den Bären vertilgt. Nelson, der die Expedition von Phipps als Midshipman mitmachte, nahm es einst ganz allein mit einem Bären auf, und als man den schmächtigen zarten Jüngling, der später der erste

Digitized by Google

Admiral der Welt werden sollte, fragte, wie er so waghalsig sein könne, sich mit einem so furchtbaren Thiere zu messen, antwortete er einfach: „Ich wollte sein Fell meinem Vater mitbringen.“ Die Herren Torell und Nordenskjöld haben Bären auf ihren Ausflügen nach dem Norden von Spitzbergen gesehen. Der Magen eines dieser Thiere war mit Gras angefüllt. Sie sind also nicht ausschließliche Fleischfresser, obgleich doch Robben und Walrosse ihre gewöhnliche Beute sind. Auch verlassen die Bären fast nie die Eisberge, welche ebenfalls der gewöhnliche Aufenthaltsort der Seehunde und Robben sind.

So selten der weiße Bär ist, so gemein ist der blaue Fuchs (Canis lagopus L.). Im Sommer ist sein Pelz schmutzig braun, im Winter wird es weiß oder dunkel schieferblau. Es ist im Norden ein sehr gesuchtes Rauchwerk, um es aber in seiner ganzen Schönheit zu bekommen, muß man das Thier während des Winters tödten. Beim Einlaufen in die Bai von Bellsound auf Spitzbergen den 25. Juli 1838, wurden wir durch den Anblick großer russischer Kreuze in Triangelform, die am Meeresstrande aufgepflanzt waren, überrascht, in der Nähe befand sich eine Hütte und am Ufer ein kleines verlassenes Fahrzeug. Diese Kreuze bedeckten die Leichname armer russischer Leibeigener, welche den Winter auf Spitzbergen hatten zubringen müssen, um blaue Füchse zu jagen. Einige waren am Skorbut gestorben, die andern waren am Leben geblieben. Später vernahmen wir, daß sie von Archangel hergekommen und, da sie nicht mehr zahlreich genug waren, um ihr Boot zu bemannen, in einem Nachen sich einem norwegischen Schiffe, das in Sicht kam, angeschlossen hätten. Um die Hütte herum sahen wir die Reste der Fallen, welche sie gestellt hatten, um blaue Füchse zu fangen. Diese Thiere graben tiefe Gänge mit mehren Mündungen und stopfen den Kessel, welchen sie bewohnen, mit Moos aus. Im

Digitized by Google

Sommer gewähren die Vögel, welche zum Legen und zum Aufziehen ihrer Jungen nach Spitzbergen kommen, diesen Füchsen eine reichliche Nahrung, alsdann werden sie sehr fett. Wir schlossen dies aus mehren Individuen, welche von den Offizieren der Recherche erlegt wurden. Im Winter fasten diese Thiere, und ihr Hunger ist dann der Art, daß sie sich an Allem vergreifen. Als Behring auf den Inseln der Meerenge, welche seinen Namen trägt, Schiffbruch litt, suchten die blauen Füchse den Schlafenden die Sohlen von den Stiefeln zu reißen, und auf der Insel Jan Mayen waren die Herren Vogt und Berna genöthigt, mit Flintenschüssen ihre Kleider und Vorräthe vor ihnen zu vertheidigen.

Ein einziger kleiner Nager, die Feldmaus der Hudsonsbai, bewohnt Spitzbergen. Ihr Winterkleid ist weiß, das des Sommers veränderlich; sie vertritt auf Spitzbergen den durch seine Wanderungen so berühmten Lemming Norwegens.

Das wilde Renthier, der Hirsch des Nordens (Cervus tarandus L.), ist auf Spitzbergen nicht sehr selten. Sommers findet es am Meeresstrande das Kraut, welches seine eigentliche und gewöhnliche Nahrung bildet, und Winters scharrt es den Schnee, unter dem es Flechten und Moose entdeckt; dann aber magert es ungemein ab, um während der schönen Jahreszeit wieder fett zu werden. Das Renthier ist das einzige Thier auf Spitzbergen, dessen Fleisch zugleich angenehm und nahrhaft ist, es hat viel Aehnlichkeit mit dem des Rehes. Das Renthier genügt allen Bedürfnissen der Lappen, deren Existenz einzig und allein auf den zahlreichen Heerden beruht, die sie Sommers auf den Inseln einpferchen oder auf den Bergen ihrer Heimath weiden, während sie sie Winters um ihre Dörfer versammeln, wo die Erde Flechten im Ueberfluß hervorbringt, welche dieselbe mit ihren breiten schwefelfarbigen Flecken bedecken. Im Winter werden diese Flechten unter dem Schnee durch

Digitized by Google

das durchsickernde Wasser, im Herbst und Frühjahr durch den schmelzenden Schnee selbst erweicht; das Renthier scharrt sie auf und kann ihr zähes, weich gewordenes Gewebe leichter zwischen den Backzähnen zermahlen. Auf Spitzbergen zeigen sich die Renthiere nicht in großen Rudeln, sondern in kleinen vereinzelten Gruppen; sie sind sehr scheu, mißtrauisch und schwer nahbar, auch kommt es selten vor, daß man ihrer viele auf einmal erlegt. Das Renthier hat weiter keinen Feind als den weißen Bären, und dieser jagt fast gar nicht auf dem festen Lande, auch könnte er nur durch Ueberfall ein so mißtrauisches und schnellfüßiges Thier, wie das Renthier, erreichen.

In den nordischen Gegenden ist das Meer stets mehr bevölkert als das Land. Diese Regel hält auch für die Säugethiere Stich. Nur vier darunter sind Landthiere, zwölf dagegen Seethiere. Betrachten wir zuerst die Robben oder Seehunde. Von Fischen lebend, nähern sie sich in ihrer Lebensweise den Ottern, deren Aussehen und äußere Bildung die gewöhnlicher Fleischfresser ist. Die Robben bilden den Uebergang zwischen diesen Thieren und den Walthieren. Ihre ruderförmigen Glieder gestatten ihnen nicht, sich am Lande zu bewegen; nur mühsam können sie sich fortschleppen, doch tauchen und schwimmen sie bewunderungswürdig mit Hülfe der Hinterbeine, welche, in der Verlängerung des Körpers liegend, durch Stellung und Form an den Schwanz der Walfische, der Delphine und Meerschweine erinnern. Drei Arten von Robben bewohnen die Küsten von Spitzbergen*) und leben von Fischen, Weich- und Krustenthieren. Gewöhnlich halten sie sich in den ruhigen Buchten auf, wo die Nahrung reichlicher ist, und dort künden ihnen alljährlich die russischen

*) Phoca barbata fabr., P. groenlandica Fabr., P. hispida Erxleben (P. foetida Fabr.).

Digitized by Google

und norwegischen Fischer einen unversöhnlichen Krieg an. Kein Thier verdient diese Verfolgung weniger. Man verfolgt es nur, um sich seines Felles zu bemächtigen und aus seinem Speck Thran zu gewinnen; es selbst, friedlich und harmlos, sucht sich dem Menschen zu nähern, seine großen unvergleichlich sanften Augen scheinen sein Wohlwollen oder wenigstens sein Mitleid anzuflehen. Als ich ganze Stunden lang vor dem Gletscher der Magdalenenbai zubrachte, um die Temperatur der Meerestiefe aufzunehmen, kam jedesmal ein Seehund heran, schwamm um den Nachen herum, steckte den Kopf über's Wasser und schien errathen zu wollen, welchen Beschäftigungen sich die für ihn neuen Wesen, welche seine Einsamkeit störten, hingäben. Ich hütete mich wohl, ihn zu verscheuchen, und mit jedem Tage kam er näher heran. Er mußte wohl meinen, der Mensch sei kein bösartiges Thier; zutraulich geworden, wollte er die Korvette etwas zu nahe betrachten und ward durch einen Flintenschuß getödtet. Einige Tage darauf verließen wir die Magdalenenbai, ohne Zeit gehabt zu haben, dieses Thier zu bedauern, das durch seine Gegenwart diese eisigen Gewässer belebte und die langen Stunden, welche die Anforderungen der Physik mich mit einigen Matrosen vor der die Bucht abschließenden Eiswand zuzubringen zwangen, verkürzte. Es handelte sich darum, zu wissen, ob das Seewasser unter die Temperatur von Null herabsinkt, ohne zu gefrieren. Einige Zahlen sind das Endergebniß dieser langen und mühsamen Arbeit. Ich stelle mir vor, der Seehund würde wohl innerlich gelacht haben, wenn er gewußt hätte, weshalb dieser so weit hergekommene Mensch sich so lange in einem Boote vor einem Gletscher von Spitzbergen durchkälten ließ.

Im Winter ist die Robbe anderen Gefahren ausgesetzt; die Fjorde frieren zu, und das Bedürfniß des Athemholens führt sie dann in die Nähe der Löcher und Spalten, welche die Eisrinde hie und da darbietet. Will sie aber aus dem Wasser auftauchen,

Digitized by Google

ſo iſt der Eisbär da, der ihr aufpaßt und ſie mit ſeinen furchtbaren Fängen packt, die Robbe taucht von neuem unter, glücklich, wenn ſie ein anderes Loch antrifft, durch welches ſie den Kopf aus dem Waſſer ſtecken und einen Augenblick Athem ſchöpfen kann. Findet ſie weiter keine Oeffnung in der Nähe, ſo wird ſie entweder vom Bären verſchlungen, oder erſtickt unter dem Eiſe.

Gewiſſe Arten von Robben ſind nicht an die Scholle gebunden, ſondern fahren auf den Eisbergen herum, welche der Wind und die Strömungen nach allen Seiten auf dem Eismeere vor ſich her treiben. So hat Herr Torell Scharen von grönländiſchen Robben (Phoca groenlandica) auf Eisbergen zwiſchen der Bäreninſel und Spitzbergen geſehen. Auf letzterer Inſel fehlte die grönländiſche Robbe gänzlich, während die bärtige Robbe (Phoca barbata) ſehr gemein war; ſie hielt ſich auf dem Eiſe auf, welches die Baien und Fjorde erfüllte; als dieſes aber im Juli dem offenen Meere zutrieb, wanderte die Robbe ihrerſeits mit, und man traf nur noch die ſtinkende Robbe an.

Das Walroß (Trichechus rosmarus) iſt ein anderes, derſelben Familie wie die Robben angehöriges Thier. Es iſt eins von jenen Weſen, die der Menſch unförmlich nennt, weil ſie in keine der Formen hineinpaſſen, womit wir gegenwärtig die Vorſtellung der Schönheit verbinden. Der kaum vom Rumpfe geſchiedene Kopf iſt mit zwei ungeheuren, rückwärts gekrümmten Hauern, welche aus dem Rachen hervorkommen, verſehen. Der walzenförmige Leib erreicht zuweilen fünf Meter Länge und drei Meter Umfang. Seine Glieder gleichen denen des Seehundes. Zu Lande bewegt ſich das Walroß in Anbetracht ſeines Körpergewichts noch ſchwerfälliger als die Robbe, ſchwimmt aber bewunderungswürdig, lebt truppweiſe an den Küſten oder fährt auf den Eisbergen herum. Es lebt von Weich-

Digitized by Google

thieren, unter denen zwei doppelschalige Muschelthiere (Mya truncata und Saxicava rugosa) seine Hauptnahrung ausmachen. Man getraut sich nicht, die Walrosse auf See anzugreifen, denn sie vertheidigen sich gegenseitig, fallen die Bote an und bringen sie zum Umschlagen, indem sie sich an derselben Seite mit Hülfe der langen Hauer, womit ihr Oberkiefer bewaffnet ist, anhängen. Zu Lande, wo sie sich kaum fortschleppen können, tödtet der Mensch sie feiger Weise mit Speer- und Harpunenwürfen. Ihr Fell, das zu Hängriemen an Wagen dient, ihre Zähne, der Thran aus ihrem Speck sind der Gewinn, welcher die Habsucht der Jäger anstachelt. Auch sind die Walrosse an den Westküsten Spitzbergens sehr selten geworden. Ich habe nur ein einziges gesehen, welches eingeschlummert auf einem Eisberge dahinfuhr. Ein Flintenschuß weckte es, doch war es nicht verwundet worden und verschwand sofort unter Wasser. Diese Thiere sind gewöhnlicher auf der Ostküste Spitzbergens, welche meist durch Bankeis blockirt ist. In den Jahren, wo diese Eisbank bricht, begeben sich die Jäger in diese Gegenden; die Walrosse haben sich friedlich vermehrt und nun wird entsetzlich darunter aufgeräumt.

Alle übrigen Seesäugethiere Spitzbergens gehören den Walen oder Cetaceen an. Aeußerlich gleichen diese Thiere den Fischen, von denen sie nichtsdestoweniger grundverschieden sind, denn sie bringen lebendige Junge zur Welt, die das Weibchen lange Zeit säugt, sie athmen durch Lungen und haben nur zwei Floßfedern oder vielmehr zwei Brustruder, deren Bau dem der Vorderglieder eines Säugethiers und nicht eines Fisches entspricht. Auf dem Rücken bemerkt man oft eine Rückenflosse. Die Hinterglieder fehlen völlig. Der Schwanz, meist gespalten, ist horizontal und nicht wie bei den Fischen vertikal; derselbe ist ein mächtiges Bewegungswerkzeug, welches nach Art der Schraube bei Dampfschiffen thätig ist. Bei den meisten Cetaceen

Digitized by Google

kommt der Kopf dem vierten Theile, ja zuweilen dem Drittel der Länge des Thieres gleich, und alle die, von denen die Rede sein wird, sind den Naturforschern unter dem Namen Spritz-Wale bekannt. Der hintere und obere Theil ihres Kopfes ist nämlich mit einer Oeffnung versehen, die mit dem Schlunde und den Nasengruben in Verbindung steht; durch diese Oeffnung stoßen diese Thiere mit Macht die Luft aus, welche in ihre Lungen gedrungen ist, oder das Wasser, welches ihren Rachen anfüllt. In letzterem Falle schießt ein Strahl über ihrem Haupte in die Höhe. Schon von weitem erkennt man die Walfische an diesem Wasserstrahle, den man bis zu einer Höhe von 12 Meter hat aufsteigen sehen. Alle diese Wale sind Fleischfresser, und ihr Maul ist mit gleichartigen, spitzigen Zähnen oder mit Barten, gewöhnlich Fischbein genannt, besetzt.

Fangen wir bei den Delphinen an, die bezüglich die kleinsten unter den Walthieren sind. Der weiße Delphin, Beluga von den Russen genannt (Delphinapterus leucas Pallas), ist ein Thier von schmutzigweißer Farbe und 4 bis 6 Meter Länge; es schwimmt, indem es nach Art der Meerschweine Purzelbäume im Wasser schlägt und mit Macht bläst, um die Luft durch das Spritzloch auszustoßen, welches sich senkrecht über der Schnauze öffnet; Rückenflossen hat es nicht. Zwei von ihnen strichen eines Tages an einem Bote vorbei, worin ich mich mit einigen Matrosen befand; wir begriffen Alle, daß ein einziger Schlag mit ihrem mächtigen Schwanze hingereicht haben würde, dasselbe umzuschlagen.

Der Tummler oder Butzkopf (Phocaena orca Cuv.) ist ein gewaltiger Delphin, dessen Rückenflosse einem Säbel gleicht; er erreicht 6 bis 8 Meter und lebt in Scharen beisammen, die, wie man sagt, den Walfisch angreifen. Er schwimmt mit solcher Geschwindigkeit, daß es unmöglich ist, ihn zu harpuniren, man tödtet ihn mit Flintenschüssen.

Digitized by Google

Die Narwale*) sind große, 4 bis 6 Meter lange Cetaceen, mit einem Zahn bewaffnet, der 2 bis 3 Meter mißt und über die Schnauze in der Verlängerung des Körpers hinausragt. Dieser eine Zahn sollte eigentlich doppelt sein, doch verkümmert einer fast immer und nur der andere entwickelt sich; er ist spindelförmig in einer Spirale gedreht und von elfenbeinartiger Masse, wie der, welchen die Fabel auf das Haupt des phantastischen Einhornes gesetzt hat. Beim Weibchen verkümmern beide Zähne und treten nicht aus der Zahnhöhle hervor. Trotz der furchtbaren Lanze, womit der Narwal bewaffnet ist, ist er ein harmloses Thier, denn er nährt sich von kleinen Fischen und Mollusken. Eine andere Cetacee welche sich den Walfischen nähert, ist der Schnabelwal (Hyperoodon borealis Nils, H. rostratus Wesm.); er hat nicht den Zahn des Narwal, sondern einfach eine vorstehende Schnauze. Es ist ein Thier, das nie über 8 Meter Länge hinauskommt und dessen Fell schlicht schwarz über den ganzen Leib ist. Die Rückenflosse erhebt sich zu Anfang des hintern Drittels des Körpers, die Zähne sind kaum sichtbar und fallen frühzeitig aus, die Zunge ist mit dem Unterkiefer zusammengewachsen. Dieses Thier nährt sich ebenfalls von Fischen, Weichthieren und Holothurien.

Man hat oft die Bemerkung gemacht, daß die größten Thiere der Schöpfung die Cetaceen der Polarmeere im Allgemeinen und die Walfische im Besondern sind. Zwei Arten besuchen gewöhnlich die Striche von Spitzbergen. Die erste ist der faltenbäuchige nordische Finnfisch (Balaenoptera boops L.) Es ist das längste aller Thiere, denn es giebt ihrer, die 34 Meter vom Kopf bis zum Schwanz messen, die meisten messen 25 bis 30 Meter. Seine Dicke aber steht nicht im Verhältniß

*) Monodon monoceros L.

Digitized by Google

zur Länge, denn dieser Finnfisch ist das am wenigsten plumpe unter den Cetaceen. Der Leib, gleichsam walzenförmig, geht in einen verlängerten Kopf über, der beinahe den vierten Theil der Gesammtlänge des Thieres bildet. Längsfalten, deren Gebrauch unbekannt ist, ziehen sich vom Rande des Kiefers bis zum Nabel hin, und auf dem Rücken erhebt sich eine große aus Fett gebildete Flosse, welche ihm den Namen Finnfisch oder Flossenwal eingetragen hat. Sein Rachen ist mit Barten besetzt; er nährt sich von kleinen Fischen und Mollusken. Scheuer als der Walfisch, ist er schwerer zu harpuniren. Sein Fell giebt wenig Thran, weshalb ihn die Walfischfänger auch minder eifrig und nur in Ermangelung gemeiner Walfische verfolgen. Mehre zur Winterszeit an den Strand des Ozeans getriebene Individuen sind von verschiedenen Autoren beschrieben worden. Diese Umstände beweisen, daß der nordische Finnfisch weite Reisen in die gemäßigten Theile des Atlantischen Meeres unternimmt.

Die Meere von Spitzbergen ernähren noch eine andere, der vorigen sehr ähnliche Art von Finnfisch, die einige Naturforscher aber durch den Namen Riesenfinnfisch*) davon unterscheiden. Es giebt auch noch eine dritte, die kleinste von allen, nämlich den spitzmäuligen Finnfisch,**) ein Wal von nur 10 Meter Länge; gleich den beiden andern weist er Brust- und Bauchfalten auf. Seine Barten, statt schwarz wie die der anderen Finnfische und des Walfisches, sind von gelblich weißer Farbe. Er führt dieselbe Lebensweise wie seine Vettern.

Wir haben jetzt nur noch den gemeinen Walfisch,***) das größte und dickste unter den Thieren der Schöpfung der Gegenwart, zu besprechen. Er unterscheidet sich von den Finnfischen durch

*) Balaenoptera gigas Eschr.
**) Balaenoptera rostrata Fabr.
***) Balaena mysticetus L.

Digitized by Google

das Fehlen der Rückenflosse und der Falten unter dem Bauche, von den Schnabelwalen dadurch, daß sein Rachen mit Barten und nicht mit Zähnen besetzt ist. Der nordische Walfisch erreicht oft 20 Meter Länge, sein Kopf bildet ein Drittel der Länge des Thieres. Sein durchschnittliches Gewicht kann auf 100,000 Kilogramme geschätzt werden. Die Flossen haben 3 Meter Länge bei 2 Meter Breite. Das Fell mit dem Speck besitzt eine Dicke von 20 bis 50 Centimeter. Die Barten, womit sein Rachen besetzt ist, haben 3 bis 5 Meter Länge. Dieses riesige Wesen nährt sich nur von kleinen Seethieren, wie Medusen, Krustenthieren, Tintenfischen, vor allem von der Clio borealis, einem kleinen Weichthiere mit zwei Flossen, von denen es in den nordischen Meeren wimmelt. Der Walfisch öffnet seinen breiten Rachen, indem er pfeilgeschwind dahinschießt; die in diesem gähnenden Schlunde gefangenen Thierchen können dann, durch die Barten festgehalten, nicht wieder heraus, nun schließt das Ungethüm den Rachen, stößt das Wasser durch seine Spritzlöcher aus und verschluckt darauf die Tausende von kleinen zwischen seinen Kiefern gefangenen Seethiere.

Ehemals war der Walfisch an den Westküsten Spitzbergens, namentlich zwischen dem 78. und 80. Grade, sehr gemein. Flotten von holländischen, englischen und französischen Schiffen begaben sich jährlich in diese Gegenden, und allesammt kehrten mit Thran und Fischbein beladen wieder heim. Als der Walfisch seltener wurde, verfolgte man ihn bis in das Treibeis, wo das Meer stellenweise oft frei ist; die holländischen Walfischfänger fürchteten nicht, alle Segel auszusetzen und das feste Eis mit dem Panzer, welcher das Vordertheil ihrer Schiffe bekleidete, zu spalten; in diesen Binnenseen verfolgten sie dann die Walfische, welche sich vor ihren Würfen gedeckt glaubten. Um abermals durch das Treibeis durchzukommen und das offene Meer zu gewinnen, verließen sie sich auf Wind und Strömung. Nur

Digitized by Google

die zur Aufsuchung John Franklin's ausgesandten Seefahrer haben es der Kühnheit dieser verwegenen Seeleute gleichgethan. Indeß nahm die Zahl der Walfische mit jedem Jahre ab. Das Weibchen giebt nämlich nur Einem Jungen nach einer Tragezeit von zehn Monaten das Leben, und die auf Spitzbergen gejagten Walfische haben sich an die Küsten Grönlands und in die Baffinsbai geflüchtet, wo die Walfischfänger sie gegenwärtig bis unter den 78. Breitegrad in der Lancaster- und Melvillestraße aufsuchen.

Vögel.

Im Sommer ist die Zahl der Vögel, welche Spitzbergen aufsuchen, unberechenbar, das Verzeichniß der Arten dagegen sehr kurz; dasselbe übersteigt nicht 22, von denen nur 2 Landvögel sind; die andern sind See- oder Wasservögel. Eine einzige Art, das Schneehuhn des Nordens, wandert nicht, alle andern sind Zugvögel.

Vögel Spitzbergens.

Sperlinge. Emberiza nivalis L.

Hühnervögel. Lagopus hyperborea (Tetrao lagopus L.)

Strandläufer. Charadrius hiaticula L., Tringa maritima Brunn; Phalaropus fulicarius L.

Schwimmvögel. Sterna arctica Temm., Larus eburneus Phipps., L. tridactylus L., L. glaucus Brunn., Lestris parasitica Nils., Procellaria glacialis L., Anser bernicla L., A. leucopsis Bechst., A. segetum Gmel., Anas glacialis L., Somateria mollissima L., S. spectabilis L., Colymbus septentrionalis L., Uria grylle L., U. Brunnichii L., Alca alle L., Mormon arcticus L.

Wenn die Anzahl der Arten beschränkt ist, so ist die der Individuen dagegen so beträchtlich, daß ihre Gegenwart die stillen und öden Küsten Spitzbergens belebt. Bei der ersten

Digitized by Google

Landung hat man Mühe, sich von diesem erstaunlichen Zusammenströmen Rechenschaft zu geben. Die Erde ist mit Schnee bedeckt, die Vegetation sehr arm, Insekten nur in 15 Arten vertreten. Eine kleine Zahl von Torfmooren zwischen den Bergen und dem Meere nähren weder Würmer, noch Mollusken, noch Fische, dagegen wimmelt das Meer von Thieren, namentlich von Mollusken und Krustaceen. Hier ist die Zahl der Arten gleichermaßen beschränkt, man kennt nur 10 Arten von Fischen an den Küsten von Spitzbergen. Der Polarschellfisch ist der gemeinste von allen.

Eine große Anzahl von Seevögeln, welche den Winter über unsere Küsten bewohnen, zieht zum Eierlegen nach Spitzbergen, wo sie sicher sind, reichliches Futter und Ruhe zu finden. Nicht alle legen und brüten ohne Unterschied an allen Punkten der Küste. Die einen, wie die Gänse, gefallen sich an den Gestaden des festen Landes, andere, wie die Eidervögel und Raubmöven lieben die kleinen, niedrigen und mit Wassertümpeln übersäeten Inseln; die meisten flüchten sich auf die Felsen, welche unmittelbar in's Meer hinausragen. Die Zahl derselben ist so groß, daß diese Felsen unter dem Namen der Vogelberge bekannt sind. Die Abdachungen dieser Felsen, aus hinter- und übereinander liegenden, den Gallerien und Logen eines Schauspielhauses ähnlichen Schichten gebildet, sind mit Weibchen bedeckt, die, über ihre Eier geduckt, den Kopf dem Meere zugewandt, eben so zahlreich, eben so gedrängt wie die Zuschauer in einem Theater am Tage einer ersten Vorstellung dasitzen. Vor dem Felsen bilden die Männchen eine wahre Wolke von Vögeln, die in die Lüfte steigen, die Fluten bestreichen und untertauchen, um die Krustenthierchen zu fangen, welche die Hauptnahrung der Brütenden bilden. Die Unruhe, das Wirbeln, der Lärm, das Geschrei, das Quaken, das Pfeifen dieser tausend und aber tausend Vögel, so verschieden an Größe,

Digitized by Google

Farbe, Gang und Stimme zu beschreiben, ist unmöglich. Der Jäger, betäubt und verdutzt, weiß nicht, wo er in diesem lebendigen Strudel Feuer geben soll, er vermag den Vogel, auf den er anlegen will, nicht zu unterscheiden, geschweige ihn zu verfolgen. Des Dinges müde, zielt er mitten in die Wolke hinein, der Schuß geht los. Nun aber steigt der Aufruhr aufs höchste. Schwärme von Vögeln, die auf dem Felsen saßen oder auf dem Wasser schwammen, fliegen jetzt ebenfalls auf und mischen sich unter die übrigen, endloses, mißtönendes Gekreisch erhebt sich in den Lüften. Weit entfernt, sich zu zerstreuen, wirbelt die Wolke nur noch toller. Die Seemöven, die vorher unbeweglich auf kaum über die Wasserfläche hervorragenden Klippen saßen, flattern geräuschvoll hin und wieder, die Seeschwalben umkreisen das Haupt des Jägers und schlagen ihn mit den Fittigen in's Gesicht. Alle diese so verschiedenen Arten, welche hier auf einem, mitten in den Wogen des Eismeeres vereinzelt dastehenden Felsen friedlich vereint sind, scheinen dem Menschen vorzuwerfen, daß er bis an's Ende der Welt das große Werk der Natur, die Fortpflanzung und Erhaltung der Thierarten, zu stören komme. Die Weibchen allein, durch die Mutterliebe festgebannt, begnügen sich damit, ihre Klagen mit denen der erzürnten Männchen zu vereinen, unbeweglich bleiben sie auf ihren Eiern sitzen, bis man sie gewaltsam davon nimmt oder bis sie, getroffen, auf diesem Neste fallen, das die Hoffnungen und Freuden der Familie barg.

Die Vögel sitzen nicht auf's Gerathewohl auf den Felskränzen an einander gereiht. Im Schauspielhause stellt der Reichthum zwischen den Zuschauern eine Klassifikation her, die wahrscheinlich ganz anders ausfallen würde, wenn sie sich auf Geschmack oder Bildung stützte, in ähnlicher Weise sind auf einem Vogelberge die ornithologischen Arten nicht bunt durch einander gemischt. Es giebt solche, wo der nordische Sturmvogel (Pro-

Digitized by Google

cellaria glacialis), der kühnste unter den Seevögeln herrscht. Herr Malmgrén hat einen derartigen Felsen unter 80° 24′ n. Br. gesehen. Die Lummen (Uria grylle) nahmen die untern Sitze ein, die Sturmvögel die Mittelstufen über einer Höhe von 250 Meter und ganz oben die Silbermöve. Auf einem andern Felsen war es die weiße Möve (Larus eburneus), welche die Mehrzahl bildete, höher hinauf befand sich die dreizehige Möve und endlich, wie oben, die Silbermöve. Auf gewissen Felsen sind es die Fettgänse (Alca torda), welche alle Vorsprünge bis zur Höhe von 30 bis 60 Meter besetzt halten, darüber die Lumme (Uria grylle) in großer Anzahl, dann der nordische Larventaucher (Mormon arcticus) und endlich das kleine Taucherhuhn (Uria Brunnichii), das sich in zahllosen Schwärmen auf Spitzbergen findet.

Auf diesen senkrechten Felsen sind die Vögel sicher vor den Verfolgungen ihres grausamsten Feindes, des blauen Fuchses, der eben so lüstern nach den Eiern als nach den Müttern ist. Anders würde es sich bei denen verhalten, welche auf den niedrigen Inseln, die das Eis mit dem festen Lande verbindet, nisten; auch wissen dies die Eidervögel recht gut, denn sie lassen sich nie daselbst nieder, es sei denn, daß die Insel ganz vom Wasser umgeben ist; ohne dies würden sämmtliche Weibchen eine Beute der Füchse. Das Nest liegt nämlich in einer Linie mit dem Boden, ist in den Sand gescharrt und mit dem kostbaren Flaum, den wir unter dem Namen Eiderdunen kennen, gepolstert. Diese Federn entreißt das Weibchen dem eigenen Bauche. Der Mensch beutet diesen Trieb des Eiderweibchens aus. Die ganze norwegische Küste entlang bilden die Inseln, wohin die Eidervögel zum Brüten kommen, hoch im Preise stehende Besitzungen. Ein auf der Insel wohnhafter Aufseher schützt die Eidervögel, die sich nicht scheuen, ihr Nest bis

Digitized by Google

dicht vor die Schwelle seines Hauses zu bauen. Einen Schuß auf einer dieser Inseln abzufeuern, ist ein mit schwerer Geldstrafe belegtes Vergehen. Zweimal nimmt der Hüter die Eiderdunen, womit das Nest ausstaffirt ist, weg, nachdem er das Weibchen sacht entfernt hat, wenn es aber zum dritten Male den Flaum aus seinem Bauche reißt, so läßt er es in Ruhe seine Brutzeit vollenden, denn er weiß, daß es im nächsten Jahre zurückkommt, um ihm einen abermaligen Tribut zu bringen.

Die Schwimmvögel herrschen unter den Vögeln Spitzbergens vor, gerade weil sie sämmtlich von Seethieren leben. Die drei einzigen Strandläufer, der Regenpfeifer, der schwärzliche Strandreiter und der Wassertreter leben am Meeresstrande und in der Nähe der kleinen Teiche. Die beiden ersteren nähren sich von der im Moose häufigen Larve einer Mücke, einer Art von Regenwurm oder von kleinen auf der Oberfläche des Meeres in der Nähe des Gestades schwimmenden Krustenthieren, der dritte geht einer kleinen kugelförmigen Alge nach, die zur Gattung Nostoe zu gehören scheint. Kein insektenfressender Vogel könnte auf Spitzbergen ausdauern, wo es weder Käfer, noch Schmetterlinge, Wanzen oder Heuschrecken giebt.

Das Schneehuhn, der Schneeammerling und die drei Arten von wilden Gänsen sind die einzigen grasfressenden Arten, auch sind diese Arten außer der Ringelgans (Anser bernicla) selten. Das Schneehuhn überwintert auf Spitzbergen, und sein Dasein während starrer Kälte ist wie das des Renthiers ein Räthsel. Unter den Schwimmvögeln spielen die Möven die Rolle der Raubvögel; sie sind es, die sich besonders von Fischen nähren, das Aas der Cetaceen zerfleischen und sich in unermeßlicher Zahl auf das, während des Zerlegens am Schiffe festgebundene Walfischfell stürzen. Die Raubmöve (Lestris parasitica) fällt die übrigen Vögel an, zwingt

Digitized by Google

sie, die Nahrung, welche sie verschlungen haben, von sich zu geben, und fängt sie beim Herabfallen in der Luft auf. Die Sturmvögel gehen ihrer Beute auf offenem Meere nach und folgen oft den Schiffen. Die andern Vögel schwimmen auf der Oberfläche der Gewässer und tauchen unter, um ihren Unterhalt darin zu finden; sie sind es, die die Küsten von Spitzbergen beleben. Anfangs zutraulich, fliehen sie bei der Annäherung der Menschen nicht; die Taucher umschwimmen die Bote, die Seeschwalben streifen in ihrem pfeilschnellen Fluge den Kopf der Ruderer, die ersten Flintenschüsse aber machen diese Vertraulichkeiten ein Ende, und nach Verlauf mehrer Tage werden diese sonst so zutraulichen Vögel scheu und ängstlich wie die der civilisirten Länder.

Fische und wirbellose Thiere.

Ich werde bei den übrigen Klassen des Thierreichs nicht lange verweilen, ich habe beiläufig bereits bei Gelegenheit der niederen Thiere, von denen sich die Cetaceen nähren, von ihnen gesprochen. Bei diesem strengen Klima herrscht immer dieselbe Armuth an Arten und derselbe Reichthum an Individuen. Kein einziges Reptil kommt auf Spitzbergen vor. Die Fische, zehn Arten, den Drachenköpfen, Schleimfischen, Salmen und Schellfischen angehörend, werden immer weniger gemein, je mehr man sich dem Norden nähert; der Polarschellfisch ist der einzige, der reichlich vorhanden ist.

Die Strandmollusken sind selten; Herr Torell hat nur die Littorina groenlandica bemerkt. Manche schwimmende oder in der Tiefe lebende Arten aber sind sehr verbreitet, namentlich ein Flossenfüßer, die Clio borealis, welche den Walfischen als Hauptnahrung dient, und andere, den Klassen der Kopflosen, der Arm- und Bauchfüßer angehörende Weichthiere. Ich gebe in der An-

Digitized by Google

merkung das Verzeichniß derer, welche Herr Torell angezeigt hat,*) sie finden sich sämmtlich in den Gletscherablagerungen Schwedens.

Wenn man die Küste Spitzbergens erforscht, so möchte es scheinen, als ob das Meer kein einziges Krustenthier ernährte, öffnet man aber den Kropf der Seevögel, so findet man ihn mit den Ueberresten dieser Thiere angefüllt, und man ist daraus gezwungen zu schließen, daß die Krustaceen im Eismeere in Menge vorhanden sind. Herr Goes zählt sechs Arten auf, die zu einer einzigen Familie, der der zehnfüßigen Krustaceen mit gestielten Augen zählen,**) der auch die Krabben, Landkrabben und Eremitenkrebse angehören.

Wir haben bereits bemerkt, daß es nur fünfzehn Insektenarten auf Spitzbergen giebt, nämlich mehrere Arten von Springschwänzen, Zweiflüglern, Hautflüglern und eine Art von Wassermotten oder Netzflügler. Die Spinnen sind durch vier oder fünf Arten von Acarus vertreten.

Die niedern, der Klasse der Strahlthiere angehörenden Geschöpfe sind noch nicht gehörig bekannt, doch weiß man, daß sich darunter schon von Friedrich Martens abgebildete Seesterne, ferner Medusen- und Melonenquallen befinden, die in gewissen Strichen so zahlreich sind, daß die Farbe des Seewassers dadurch verändert wird und nach dem Zeugnisse Scoresby's, der stundenlang auf diesem green-water, wie er es selbst nennt, herumfuhr, von blau in gelbgrün übergeht.

Hier endet unsere physische Schilderung Spitzbergens. Gleich von vornherein bemerkten wir, daß dieses Inselmeer das Bild einer der unsrigen vorangegangenen geologischen Epoche, der-

*) Mya truncata, Saxicava rugosa, Pecten islandicus, Cardium groenlandicum, Arca glacialis, Astarte corrugata, Leda pernula, Yoldia arctica, Natica clausa, N. Johnstonii, Tritonium norvegicum, T. cyaneum, T. clathratum, Trichotropis borealis, Terebratella Spitzbergensis.

**) Hyas araneus L., Pagurus pubescens Kroey. Hippolyte Gaimardi M. Edw., H. Phippsi Kroey, H. Sowerbyi Leach u. H. polaris Sab.

Digitized by Google

jenigen darbiete, wo ein Theil Europas und Amerikas unter ungeheuern Gletschern, ähnlich denen, welche gegenwärtig die Thäler Spitzbergens anfüllen und die Ebenen Grönlands bedecken, schlummerte. Die erratischen Blöcke Norddeutschlands, die geglätteten und gestreiften Felsen Skandinaviens, Finlands, Schottlands und des nördlichen Amerikas sind die stummen Zeugen dieser ehemaligen Ausdehnung jener Haube von Polareis. Die arktischen Pflanzen, welche noch in den Sümpfen und auf den Hochgebirgen Europas fortkommen, sind lebendige Zeugen derselben. Auch die Thiere bezeugen diese ehemalige Ausdehnung. So bewies schon im Jahre 1846 Edward Forbes, daß die Muschelthiere, welche sich in den erratischen Ablagerungen in Schottland, im Norden Englands, in Irland und auf der Insel Man finden, Muschelthiere seien, welche arktischen Arten angehörten, die gegenwärtig in den die Küsten Englands bespülenden Meeren unbekannt, größtentheils an den Küsten Labradors leben. Das Meer, welches England umgab, besaß eine niedrigere Temperatur, als seine jetzige ist. Damals waren die britischen Inseln noch nicht völlig aufgetaucht und hingen mit Island und dem europäischen Festlande zusammen. In Schweden trifft man Schichten mit Fossilien an, welche zuweilen eine Dicke von 12 Meter erreichen und 200, ja 250 Meter über dem Meere liegen. Die zu Udevalla bei Gothenburg sind die berühmtesten; die in denselben enhaltenen Muscheln weisen auf eben so kalte Gewässer hin, wie die sind, welche die Küste des westlichen Grönlands bespülen. In Rußland haben die Herren Murchison und de Verneuil an den Ufern der Dwina arktische Muschelbetten gefunden. In Amerika an der St. Lorenz-Mündung hat man Arten erkannt, die eins sind mit denen, welche der Eiszeit Schwedens angehören. Eine in den arktischen Meeren sehr gemeine Art, die Mya truncata, findet sich in fossilem Zustande in den jüngsten Schichten

Digitized by Google

Siciliens, das Thier selbst aber ist gänzlich aus dem Mittelländischen Meere verschwunden. Ein schwedischer Gelehrter, den wir unter den Erforschern Spitzbergens genannt haben, Herr Torell, hat diese in den oberflächlichsten Schichten Englands und Schwedens gefundenen arktischen Muscheln aufgezählt und sie selbst mit den noch lebenden Individuen der arktischen Gegenden im Allgemeinen und Spitzbergens im Besondern, verglichen.*)

Wir haben gesehen, daß eine gewisse Anzahl von Pflanzen sich nach dem Zurückziehen der großen Gletscher in Mitteleuropa gehalten hat. Gewisse Thierarten bieten uns dasselbe Schauspiel dar. In den die britischen Inseln umgebenden Meeren fischt man in Tiefen von 160 bis 200 Meter Mollusken auf, die gegenwärtig nur noch in den arktischen Meeren leben; mehre sind selbst indentisch mit denen, welche sich in den Schichten der Eiszeit, die in Schottland und im nördlichen England unter dem Namen Drift bekannt sind, vorfinden. Die oberflächliche Schicht des im Rheinthal zwischen Basel und Straßburg Löß genannten Bodens hat uns ebenfalls Arten von Schnirkelschnecken (Helix) aufbewahrt, die man lebend nur auf den Gipfeln der Alpen antrifft. Während der Periode, wo die Schweizer Ebenen mit einem ungeheuren Eismantel, welcher alle umliegenden Gegenden erstarren machte, bedeckt waren, vermochten diese Schnirkelschnecken zu leben und sich im Rheinthal fortzupflanzen; gegenwärtig treffen sie nur noch auf den Hochgebirgen das ihrer Organisation zusagende Klima an.

Es giebt noch überraschendere Thatsachen; ein schwedischer Naturforscher, Herr Lovén, hat in bedeutender Tiefe in den großen schwedischen Seen, dem Wenner- und Wettersee, Krustaceen**)

*) Hier die Namen einiger dieser Arten: Pecten islandicus, Arca glacialis, Terebratella Spitzbergensis, Yoldia arctica, Tritonium gracile, Trichotropis borealis, Piliscus probus, Scalaria Eschrichtii.

**) Mysis relicta, Gammarus loricatus, Idothea entomon, Pontoporeia affinis.

Digitized by Google

aufgefischt, die nicht nur arktische Arten, sondern obenein Seearten sind, die entweder dem Eismeere oder dem Bottnischen Meerbusen angehören. Die Gegenwart dieser Thiere beweist, daß zur Eiszeit diese Seen mit dem Baltischen Meere in Verbindung standen und tiefe Fjorde bildeten, wie die, welche jetzt die Westküsten Skandianaviens einschneiden. Allmälig hob sich die Halbinsel, wie sie noch heute thut, die Fjorde wurden Seen, die von oberflächlichen Wasserläufen und unterirdischen Quellen gespeist wurden. Die meisten dieser Seethiere kamen um, einige aber gewöhnten sich allmälig daran, in einem weniger salzigen Wasser zu leben, und hielten sich bis heute. Die Austern und viele Thiere der Salzteiche bieten uns dasselbe Schauspiel dar. Danach organisirt, Gewässer zu bewohnen, deren Salzgehalt im Laufe des Jahres je nach den Regenfällen oder der Ausdünstung bedeutend abweicht, gewöhnen sie sich schließlich an das Süßwasser. Ein plötzlicher Wechsel würde für sie verhängnißvoll sein, ein schonender Uebergang aber gestattet ihrem Organismus, sich an eine neue Lebensweise zu gewöhnen. Ebenso wechselt der Salzgehalt der Fjorde, je nachdem die Flüsse und Bäche, vom Schmelzen des Schnees oder durch anhaltende Regen angeschwollen, ihnen eine bedeutende Menge süßen Wassers zuführen oder, während alle Zuflüsse durch die Winterfröste gehemmt sind, die Stürme vom Meere her das Salzwasser bis tief in die entlegensten Kanäle hineintreiben. Man begreift also, daß die Krustenthiere, deren Vorfahren diese Fjorde, welche gegenwärtig durch die beiden großen schwedischen Seen ersetzt worden sind, bevölkerten, in den bedeutenden Tiefen dieser Süßwasserflächen verborgen geblieben sind, lebendige Zeugen der Senkung Skandinaviens unter das Eismeer, das es damals umgab, und seiner langsamen und allmäligen Erhebung seit jener Zeit.

Ueberall an den Küsten Schwedens und Norwegens trifft

Digitized by Google

man über dem jetzigen Gestade offenbare Spuren ehemaliger Gestade an, die nicht nur die Erhebung der Küste festzustellen, sondern auch zu messen gestatten. Diese alten Meerspiegellinien entsprechen arktischen Muschelbetten, und die Geologie in Uebereinstimmung mit der Zoologie weist uns zugleich das Vorhandensein einer Eiszeit und das beständige Schwanken der Erdrinde nach, welches fast im ganzen Lande durch die Erhebung oder Senkung der Küsten auf den Inseln und Festländern bezeugt wird.*)

Die in der Nähe des Südpols liegenden Länder bieten uns gleich denen des Nordpols das ungeschwächte Bild der Eiszeit dar. Die von Dumont d'Urville und James Roß entdeckten Gestade von Sabrina, Adelaide nnd Victoria sind wie Spitzbergen und Grönland unter Gletschern begraben. Das Meer ist besäet mit Legionen von Eisbergen, welche die Strömungen nach Norden fortreißen. Auf Neuseeland hat Hochstetter auf dem kurzen Abhange der Centralkette Gletscher schon in einer Höhe von nur 200 Meter über dem Ozean und umgeben von einer reichen Vegetation baumstämmiger Farne angetroffen. Ueberall trägt die Insel unzweideutige Spuren einer Epoche an sich, wo diese Gletscher bis zum Meere herunterreichten. Die Kältezeit hat demnach auf dem ganzen Erdboden geherrscht, und es wäre eitle Mühe, sie durch örtliche Veränderungen in der Gestaltung von Meer und Land erklären zu wollen. Eine allgemeine Ursache kann einzig und allein Rechenschaft von einem Phänomen geben, das, von den beiden Polen des Erdballs ausgehend, sich über die Hälfte jeder der beiden Hemisphären ausgebreitet hat.

---

*) Siehe über diesen Gegenstand die Abhandlung Bravais' über die alten Meerspiegellinien (Voyages en Scandinavie de la corvette la Recherche, Géographie physique. t. I. p. 1.) und eine Studie von Herrn E. Reclus (Revue des deux mondes 1. janvier 1865).

Digitized by Google

Hier endet diese lange und ernste Untersuchung. Haben wir uns in der Voraussetzung getäuscht, daß der Leser uns unermüdet folgen würde, während wir vor seinen Augen das rauhe Bild der nördlichsten Länder und Meere Europas entrollten, des Aufenthaltsortes von Pflanzen und Thieren, welche Sommers ohne Wärme zu leben und Winters einer selbst für die trägste Einbildungskraft erschreckenden Kälte Widerstand zu leisten vermögen? Männer, ja Helden, wie Barentz, Franklin, die beiden Roß, Richardson, Parry, Maclure, Maclintock, Inglefield, Belcher, Penny, Bellot, Kane, Hayes haben ihr getrotzt; allein sie waren von Gefühlen beseelt, welche den Menschen über alle Schwierigkeiten emporheben und ihn gegen alle Gefahren gleichgültig machen, vom heiligen Feuer der Wissenschaft und der Liebe für wahren Ruhm, jenen Ruhm, der darin besteht, nicht, seinen Nebenmenschen zu tödten, sondern der Menschheit zu dienen und sie zu zieren.

Digitized by Google

Das Nordkap von Lappland.

Am 13. August 1838 reiste ich von Hammerfest ab, um das Nordkap zu besuchen. Zwei Böte enthielten die Mehrzahl der Offiziere von der Korvette Recherche, welche die Mitglieder des wissenschaftlichen Nordausschusses nach Lappland geführt hatte und sie weiter nach Spitzbergen führen sollte. Beim Auslaufen aus dem Hafen betraten wir unmittelbar den breiten zwischen den Inseln Qualoe und Soroe liegenden Kanal, und nicht lange, so befanden wir uns fast auf offener See. Die Luft war still, ja zu still, denn wir kamen nur vermöge unserer Ruder vorwärts, und während die leichte norwegische Barke pfeilgeschwind über das Wasser hinglitt, hatte die schwerfällige Schaluppe der Korvette Mühe ihr zu folgen. Abends stiegen wir bei Rolfsoe an's Land; es ist dies eine von mehren Fischern bewohnte Insel. Wir brachten einige Stunden daselbst zu, um den erschöpften Matrosen Ruhe zu gönnen, und ich hatte Muße, dort mehre Pflanzen unserer Ebenen und Gebirge zu sammeln, welche auf diesem Eiland ihre nördliche Grenze erreichen.

Rolfsoe verlassend, wandten wir uns östlich, um den Havoesund zu durchschneiden, einen engen Kanal, der die Insel Havoe von der äußersten Spitze des europäischen Festlandes trennt.

Digitized by Google

Ein Kaufmann, Namens Ulich, dessen Vater den König Louis Philipp während seiner Reise nach Lappland aufgenommen hatte, wohnt allein auf dieser einsamen Insel. Sein weißes mit grünen Fensterläden versehenes Haus ist von Wiesen umgeben und liegt auf einer kleinen Anhöhe, welche das Ufer beherrscht. Zahlreiche Magazine fassen den Rand des Meeres ein, und die Fischerbarken kommen hierher, um ihre Fische auszuladen und dagegen Waaren aller Art einzutauschen. Am Eingange der Meerenge befindet sich eine hübsche Kirche, wo Reiseprediger den lutherischen Kultus für die Bewohner der Umgegend feiern. Diese kommen in Böten von den entlegensten Punkten des Archipels herbei, wohnen dem Gottesdienste bei, plaudern von ihren Geschäften und berauschen sich leider auch an starken Getränken. Diese auf einer Insel oder auf einem öden Vorgebirge liegenden Kirchen und Kaufmannshäuser überraschen den Reisenden immer, der zum ersten Male Norwegen besucht. Man begreift nicht, mit welchem Handel sich ein Kaufmann befassen kann, der die Einsamkeit bewohnt; dieser Kaufmann ist aber gleich der Kirche der gemeinsame Mittelpunkt dieser zerstreuten Bevölkerung. Die Lappen, Hirten und Nomaden, den Sommer über an der Küste und auf den benachbarten Inseln mit ihren Renthierheerden umherirrend, bringen ihm die Felle und Geweihe der Thiere, die sie zu ihrem Lebensunterhalt geopfert haben. Seßhafte und Fischfang treibende Lappen wohnen im Hintergrunde eines entlegenen Fjords, wo sie von dem Gewinn ihres Fanges leben, dessen Ueberschuß sie verkaufen. Die Quäner oder eingewanderte Finnen dienen als Arbeiter. Die Russen, welche von Archangel des Fischfangs halber in die Gewässer Spitzbergens und des Nordkaps kommen, und die Norweger, welche sich demselben Erwerbszweige hingeben, treiben Handel mit ihm. Diese an der Küste zerstreuten Händler kaufen den Fisch in Kleinen ein und schicken ihn an die

Digitized by Google

Kaufherren in Hammerfest und Bergen, welche ganze Schiffsladungen voll Stockfisch nach allen Welttheilen versenden. Der Kaufmann auf der Insel Havoe trägt dagegen Sorge für den Bedarf der armen Bevölkerung in seiner Umgebung und verkauft ihnen alle zu ihrem Nomadenleben nothwendigen Gegenstände.

Herr Ulich hatte nichts vernachlässigt, seine Einsamkeit zu verschönern; er pflegte einen kleinen Garten, wo er mir sehr schönen Welschkohl und Kohlrabi, sowie Erbsen zeigte, welche 3 Decimeter Höhe hatten und zuweilen eßbare Schoten liefern, ferner Möhren, deren Wurzeln die Dicke eines Zeigefingers erreichen, Runkelrüben vom selben Umfange, Lattich, Kresse und Blumenkohl, welche nur alle fünf oder sechs Jahre etwa einschlagen. Man wird sich darüber nicht wundern, wenn man weiß, daß die mittlere Jahrestemperatur 1 Grad C. unter Null beträgt, die Temperaturen der verschiedenen Jahreszeiten sind annähernd folgende:

Winter	— 8°	Sommer	+ 6°
Frühling	— 5°	Herbst	+ 2°

Im Winter fällt das Thermometer bisweilen auf — 15 Grad, selten aber darunter, im Sommer beträgt das Maximum im Allgemeinen + 15 Grad, der größte Umfang der thermometrischen Oscillation beträgt demnach 30 Grad C.

Dem Hause des Herrn Ulich gegenüber erhebt sich ein Vorgebirge, es ist das am weitesten hinausgeschobene des europäischen Kontinents. Der Gipfel liegt 316 Meter über dem Meere, doch besitzt es weder die Erhabenheit, noch die Berühmtheit desjenigen, welches den Namen Nordkap trägt und die Insel Mageroe, die nördlichste Europas, abschließt. Auf den Abhängen dieses festländischen Nordkaps beobachtete ich die Pflanzen aus der Umgegend von Hammerfest, verkrüppelte gemeine Birken, die Zwergbirke im Ueberfluß sowie einige Gruppen der lappländischen Weide. Auf der Spitze desselben befindet sich ein kreisförmiges, aus

Digitized by Google

übereinander gehäuften Steinen gebildetes Signal, welches der Grundmauer eines Thurmes gleicht. Die phanerogamischen Pflanzen waren von diesem Kap, das unaufhörlich von den Winden, die es von allen Punkten des Horizonts frei bestreichen, gepeitscht wird, verschwunden, doch war die Erde buchstäblich weiß von Flechten; sie überziehen den ganzen Boden, ja selbst die vertrockneten Zweige der Stauden, welche sich daselbst festzusetzen versucht hatten. Dieser Anblick rief mir das schöne Gemälde zurück, womit Linné die Prolegomena zu seiner Flora Lapponica beschließt: „Das Palmengeschlecht herrscht auf den heißesten Theilen des Erdballs, die Tropenzonen werden von strauchartigen Gewächsen bewohnt, ein reicher Pflanzenkranz umzieht die Gestade des mittägigen Europas, Scharen grüner Gräser bedecken Holland und Dänemark, zahlreiche Moosgeschlechter haben sich in Schweden angesiedelt, die bleichen Algen aber oder die weißen Flechten sind es, die allein im kalten Lappland, dem entlegensten der bewohnbaren Länder, fortkommen. Die letzten unter den Pflanzen bedecken das letzte unter den Ländern."

Die Havoestraße verlassend, kamen wir an einer niedrigen Insel, der grünen Masoe, vorbei, die ehemals bewohnt war, jetzt aber verlassen ist, und begaben uns Abends in einer kleinen Bucht derselben, Giestvaer genannt, zur Ruhe, wo ein armer Krämer und mehre Fischer wohnen. Daselbst verbrachten wir einen Theil der Nacht und brachen am folgenden Morgen zum Nordkap auf. Alsbald entdeckten wir die Stappen, schwarze Klippen, die sich wie Thürme aus dem Schoße der Wellen emporheben. Eine Menge Seevögel, Möven, See- und Raubmöven, flogen umher. Letztere, wahre Freibeuter der Lüfte, machen Jagd auf schwächere Vögel als sie selbst, zwingen sie, sich zu übergeben und die Fische und Krustenthiere, die sie zu sich genommen, wieder auszuspeien. Im Augenblicke, wo das erschöpfte Thier sie von sich giebt, stürzt sich die Raubmöve auf

Digitized by Google

dieſe ekle Beute und fängt ſie auf, bevor ſie ins Meer fällt. Mehr als einmal waren wir Zeugen dieſer Kämpfe, wo das Opfer einen Tribut zu zahlen ſcheint, um den Verfolgungen eines läſtigen Zudringlings zu entgehen. Inzwiſchen nahm der Wind zu und trieb die Wogen des Eismeeres in die Höhe; dieſes unruhige und gepeitſchte Meer zeigte uns die Nähe jenes von den Schiffern ſo gefürchteten Vorgebirges an, das man Nordkap nennt, aber eben ſo gut Kap der Stürme nennen könnte. In der That iſt das Meer in dieſen Strichen niemals ruhig, ſelbſt beim ſtillſten Wetter nicht, denn die Schlagwellen aller der auf dem Atlantiſchen, auf dem Eis- und Weißen Meere wüthenden Stürme brechen ſich am Fuße dieſes Vorſprunges, der zwiſchen den ungeheuren Kontinenten von Nordamerika und Nordaſien in den Ozean hinausragt. Der widrige Wind zwang uns zu laviren, und ſo hatten wir lange das ernſte und erhabene Schauſpiel dieſer Felſenmaſſe vor uns. Langgeſtreckt wie der Bug eines Schiffes, ſcheint ſie den ohnmächtigen Meeresfluten entgegenzutreten, die ſich ſeit uralten Zeiten an ihr brechen. Endlich legten wir noch eine Strecke mit Laviren zurück und gingen öſtlich vom Nordkap in einer kleinen Bucht vor Anker, welche von ihrer Geſtalt den Namen Hornvig oder Hornbai erhalten hat.

Wie angenehm war ich überraſcht, als ich mich, ans Land ſteigend, auf der üppigſten ſubalpinen Matte, die ſich denken läßt, befand. Das hohe und dichte Gras ging mir bis an die Kniee, und am äußerſten Ende Europas begegnete ich den Pflanzen, welche ich ſo oft in den Schweizer Alpen bewundert hatte; ſie waren es, eben ſo kräftig, ebenſo prächtig und dabei größer als auf ihren heimiſchen Bergen.*) Zur Rechten erhob

* Ich nenne hier die hauptſächlichſten für Liebhaber der Pflanzenkunde: Trollius europaeus, Bartsia alpina, Archangelica officinalis, Alchemilla alpina, Geranium sylvaticum, Viola biflora, Hieracium alpinum, Oxyria reniformis, Arabis alpina, Polygonum viviparum, Phleum alpinum, Poa alpina.

Digitized by Google

ſich die imponirende Maſſe des Nordkaps, ſchwarz, ſchroff, unzugänglich. Ein ſteiler, aber grünender Abhang vor uns geſtattete, den Gipfel in Windungen um die Baſis des Vorgebirges zu erreichen. Begierig ſammelte ich alle Pflanzen, welche ſich meinen Blicken darboten, es ſchien mir, als ob ſie ein beſonderes Intereſſe beſäßen, weil ſie ſo zu ſagen die kühnſten und kräftigſten unter ihren europäiſchen Schweſtern waren.*) Es machte mir Vergnügen, darunter Pflanzen aus der Umgegend von Paris anzutreffen, ſie ſchienen mir wie ich ſelbſt auf dieſem ſchwarzen, von den Fluthen gepeitſchten Felſen heimatlos zu ſein. Ich hätte ſie gerne gefragt, warum ſie die Ränder der Fluren und den friedlichen Schatten des Gehölzes von Meudon, wo ſie die Huldigungen der Pariſer Botaniker empfangen, verlaſſen hätten, um traurig unter Fremden zu leben, denn die alpinen Pflanzen waren in der Mehrzahl. Auf der Höhe des Abhanges befand ich mich auf einer nackten, entblößten und mit Waſſerlachen bedeckten Hochebene. In der Ferne rollt ſich unabſehbar Fläche auf Fläche ab, große wellenförmige Strecken mit geringen Unebenheiten, durch Seen oder moorige Gründe unterbrochen. Alles iſt kalt, ſtarr, öde. Während auf der ſchönen Matte, die ich beſchrieben habe, Ruhe herrſchte, fegte ein wüthender Nordwind die Hochebene des Kaps und hinderte uns faſt am Gehen. Nichtsdeſtoweniger drangen wir vor und gelangten bis an den äußerſten Rand. Nie werde ich die düſtere Größe des Schauſpiels vergeſſen, das ſich meinen Augen darbot. Vor uns dehnte ſich das Eismeer, deſſen Grenzen am Pole liegen, aus und wogte unter einer dichten Wolkenſchicht, die auf ihm zu laſten ſchien; zur Linken eine lange und niedrige,

*) Ich nenne Cerastium arvense, Capsella bursa-pastoris, Veronica serpyllifolia, Taraxacum dens-leonis, Solidago virga aurea, Rumex acetosa, Chaerophyllum sylvestre, Spiraea ulmaria, Parnassia palustris, Anthoxanthum odoratum.

Digitized by Google

mit Schaum gesäumte Landzunge, zur Rechten einige namenlose Inseln. Als ich mich über den Rand des Abgrundes beugte, welcher das Kap begrenzt, sah ich am Fuße des Abhanges in einer Tiefe von 1000 Fuß das Meer sich brechen. Von dieser Höhe gesehen, bildeten die ungeheuren in gerader Linie von Grönland, Spitzbergen oder Nova Semlja kommenden Wogen bei der Brandung nur einen dünnen Schaumstreifen, gleich den krausen Wellen eines kleinen Sees, die von einem leisen Windhauche sanft ans Ufer getragen werden.

Der höchste Gipfel des Nordkaps befindet sich meinen Beobachtungen gemäß 308 Meter über dem Meere, derselbe wird von einem kleinen Felsen überragt, auf den die Reisenden ihren Namen einkritzeln. Ich las darauf mit Achtung den Parrot's, berühmt durch seine Reisen in den Alpen, im Ararat und Kaukasus. Selbst dieser letzte Felsen ist nicht ganz von Pflanzenwuchs entblößt, tellerförmige Fleckchen von Parmelien und Ombilikarien, schwarz, wie der Felsen selbst, hatten sich an diesen angeklammert, und ein kleines mikroskopisches Moos (Orthotrichum Floerkianum) war in den Spalten versteckt. Auch auf dem Plateau gab es ein paar dürftige, vom Winde zerzauste und am Boden gelagerte Pflanzen, welche hinter den Bodenfalten Schutz suchen vor den beständigen Windstößen, die das Nordkap umsausen.

Digitized by Google

Ein wissenschaftlicher Winteraufenthalt in Lappland.

Den 13. Juni 1838 verließ die Korvette Recherche den Hafen von Havre, um sich nach Norden zu begeben. Sie trug eine Kommission an Bord, die vom Könige und dem Marineminister beauftragt war, wissenschaftliche Beobachtungen jeglicher Art anzustellen, damit auch der Name Frankreichs unter den zahlreichen Polarexpeditionen nicht fehle, an denen bisher nur Holland, England und Rußland Theil genommen hatten. Den 27. Juni legte die Korvette bei Drontheim, der ehemaligen Hauptstadt Norwegens, an, wo sie noch einige schwedische, norwegische und dänische Gelehrte an Bord nahm, welche von ihren Regierungen dazu ausersehen waren, an der Reise Theil zu nehmen. Wenige Tage darauf entfernte sich die Recherche von Drontheim und steuerte auf Hammerfest zu, eine kleine Stadt von 500 Einwohnern am äußersten Ende der skandinavischen Halbinsel, in der Provinz Westfinmarken gelegen.

Den 13. Juli lief die Korvette in den Hafen von Hammerfest ein, den sie beinahe unmittelbar darauf wieder verließ, um sich nach Spitzbergen zu begeben. Nichts hemmte die Fahrt.

Digitized by Google

Von einem beständigen Tage begünstigt, schnitt das Schiff ohne Unfall durch das Ende einer Bank von Eisbergen und ankerte den 25. Juli in der Bai von Bellsund unter 77° 30′ n. Br. Nach einem für die Wünsche der Naturforscher und Physiker zu kurzem Aufenthalte ging die Recherche auf's neue unter Segel und den 12. August im Hafen von Hammerfest vor Anker. Hier theilte sich die Kommission; mehre Mitglieder überstiegen die Kette der skandinavischen Alpen und kehrten über Stockholm und Kopenhagen nach Frankreich zurück, andere direkt mit der Recherche. Endlich blieben nur die Herren Lilliehöök und Siljeström, schwedische Physiker, Lottin und Bravais, französische Marineofficiere, und Bevalet als Zeichner zurück, um in Lappland zu überwintern und sich einer Reihe von Beobachtungen über die Meteorologie und Physik des Erdballs zu widmen. Nachdem sie die benachbarten Gegenden besucht hatten, entschieden sie sich, ihre Wohnung zu Bossekop, einer kleinen Handelsniederlassung aufzuschlagen, die an einem tief ins Land dringenden Fjord gelegenen ist. Die Norweger bezeichnen mit dem Namen Fjorde jene schmalen und krummen Meerbusen, welche die Westküste ihres Landes zerschneiden. Bald gleichen sie großen Seen, bald ist man geneigt, sie für von Menschenhand gegrabene Kanäle anzusehen. Ihre Tiefe ist oft beträchtlich, doch sind sie durch hohes Land geschützt, und die Schlagwellen des Ozeans verlaufen sich in ihren langen Verzweigungen.

Mehrere Beweggründe mußten die Wahl der Station Bossekop als eines der Meteorologie gewidmeten Winteraufenthaltes entscheiden. Die im Norden dieser Niederlassung liegenden Berge sind weder hoch, noch nahe genug, um den Anblick der Nordlichter zu verhindern. Da das Meer ziemlich entfernt ist, so ist der Himmel nicht wie zu Hammerfest mit beständigem Nebel bedeckt. Andererseits gestattete der Fjord Ebbe und Flut, die

Digitized by Google

Phänomene der Luftspiegelung und die Temperatur der Gewässer zu beobachten. In Hammerfest fällt das Thermometer selten auf 15 Grad unter Null, bei Bossekop konnten unsere Gelehrten auf niedrigere Temperaturen rechnen und die sie begleitenden physischen Phänomene beobachten. Endlich begünstigten die Nähe eines Waldes, eines großen Flusses, hoher Berge und ziemlich ausgedehnter Ebenen alle die Experimente, welche sie anzustellen beabsichtigten.

Versuchen wir, bevor wir mit der Erzählung ihrer Arbeiten beginnen, eine Vorstellung von den noch wenig bekannten Gegenden zu geben, welche der Schauplatz derselben waren; denn der Gelehrte sucht sich wie der Maler ein neues und noch wenig erforschtes Stück Erde aus, wo er mit vollen Händen ernten kann, statt auf der Spur seiner Vorgänger Nachlese zu halten.

Hammerfest verlassend, bringt der Reisende, welcher sich nach Süden wendet, durch ein enges Gat in den Fjord von Alten. Eine Zeit lang bemerkt er nur grünende Abhänge, deren dichtes Gras bis ans Ufer hinabzieht und sich mit den Tangen vermischt. Bald aber erheben sich schroffe Felsen um ihn herum, und ihr von dem klaren Gewässer zurückgeworfenes Bild scheint die Höhe der Steilufer zu verdoppeln. In spärlichen Zwischenräumen verrathen leichte Rauchsäulen die Hütte eines einsamen Lappen. Ein am Strande aufgelaufener Nachen und einige an der Sonne trocknende Schellfische, an langen Stangen aufgehängt, künden den Aufenthalt eines armen norwegischen Fischers an. Im Allgemeinen aber ist das Ufer verlassen, und der traurig umherschweifende Blick entdeckt nicht einmal einen Baum, der mit seinem regelmäßigen Wiegen diese regungslose Natur belebte. Tiefes Schweigen, nie vom Rascheln des Laubes unterbrochen, herrscht in dieser Einöde. Nur selten fliegen plumpe Eidergänse, in einsamen Seitenbuchten

Digitized by Google

versteckt, geräuschvoll auf und zerstreuen sich in der Ferne, auf den Gewässern hingleitend, oder ein schäumender Wasserfall brauſt inmitten der Felsen. Eine Weile vernimmt man sein eintöniges Rauschen, dann beim Umbiegen um ein Vorgebirge bricht es plötzlich ab und gleicht nur noch einem fernen Murmeln, das sich endlich in Schweigen verliert. Oft löst sich ein schwarzes und kahles Kap von der Küste ab und scheint den Hintergrund des Meerbusens zu versperren; allein je mehr sich das Boot nähert, desto mehr öffnet sich die Durchfahrt vor ihm und ein weites Becken nimmt es in seine ruhigen Gewässer auf. Hat man endlich einen großen, aus sonderbar gewundenen Schichten gebildeten Felsen umschifft, so läßt der Wind nach, das erschlaffte Segel hängt am Mast herunter und der Nachen steht von selbst im Hintergrunde einer Bai von geringer Tiefe still, deren anmuthige Krümmung sich am Ufer entfaltet. Einige Magazine umgeben den Landungsplatz, und die am Abhange eines langen Hügels zerstreuten Wohnungen scheinen den Reisenden einzuladen, sich daselbst ein Unterkommen zu suchen. Es ist das Dorf Bossekop. Der Distriktsvorsteher und ein paar norwegische Kaufleute, welche mit den Lappen Handel treiben, bewohnen diese bescheidenen Holzhäuser. Hinter dem Dorfe dehnt sich ein großer Kiefernwald aus, unter dessen Schatten Wachholder, Haidekräuter, Heidelbeeren und andere die Kälte liebende Pflanzen wachsen. Durchschreitet man den Wald in östlicher Richtung, so gelangt man wieder an die stets ruhigen und klaren Gewässer des Fjords. Gegen Süden sind Torfmoore, auf denen einige verkrüppelte Kiefern sich hervorwagen, aber unter dem feindlichen Einflusse dieses schwammigen und feuchten Bodens in buschförmigem Zustande verharren. Weiterhin entdeckt man den Altenfluß, welcher zwischen den sandigen Ufern, die er sich selbst geschaffen, majestätisch dem Eismeere zuströmt. Ueberall am Horizonte hohe schnee-

Digitized by Google

bedeckte Berge und bei jeder Wegbiegung unerwartet der Fjord, dessen bläuliche Gewässer sich zwischen die Flächen des Bildes drängen. In den seltenen Augenblicken, wo die Sonne nicht durch Wolken verhüllt wird, ist diese Landschaft denjenigen vergleichbar, welche die Seen der Schweiz und des südlichen Norwegens einrahmen. Wie schön dünkte sie mich, als nach der Rückkehr von Spitzbergen mein so lange vom Anblick schwarzer Felsen und schneebedeckter Ufer betrübtes Auge sich an diesem lachenden Anblick erquicken konnte! Wie mir die Bäume hoch und dicht, der Rasen grün, die Luft milde und mit harzigem Duft der Kiefern lieblich erfüllt schien! Aber leider hüllt zumeist ein Nebelschleier die ganze Gegend ein, oder ein lichtloser Tag entfärbt das Bild; denn die stets dicht am Horizont verweilende Sonne vermag mit ihren bleichen Strahlen die Wolken, welche der Seewind beständig auf den Bergen ansammelt, nicht zu durchbrechen.

Beim Heraustreten aus dem Kiefernwalde überrascht ein kleines, von gut bebauten Gerstefeldern umgebenes Dorf den Reisenden gar angenehm. Diese Felder sind die vorgerückten Posten des europäischen Ackerbaues. Man muß einen ganzen Grad die Westküste Norwegens entlang gen Süden zurückgehen, um ähnliche Kulturen wiederzufinden. Das Dorf heißt Elvebaken und verdankt seiner glücklichen Lage ein verhältnißmäßig gelindes Klima und seine ausnahmsweisen Ernten. Sandige Hügel schützen es gegen die kalten Ostwinde, und das Schwemmland, welches seinen Boden bildet, verschluckt schnell den Regen oder erwärmt sich binnen wenigen Augenblicken an den schwachen Strahlen der nordischen Sonne. Jedoch reift selbst in den besten Jahren das Korn nur unvollkommen, und die Ernte findet nie vor Mitte Septembers statt.

Wendet man sich westlich, so zieht sich der Fjord abermals zurück und endet in dem kleinen Busen von Kaafjord, wo ein

Digitized by Google

bedeutendes Kupferbergwerk umgeht. Vor zwölf Jahren noch war diese Gegend öde und verlassen. Ein Lappe findet bei der Renthierhut einen glänzenden Stein, den er dem englischen Konsul zu Hammerfest bringt. Es war ein reichhaltiges Kupfererz, welches 50 Prozent Metall enthielt. Der Konsul, Mr. Crowe, reist nach England, bringt die nöthigen Fonds zusammen und hat lange Zeit diesem unerschöpflichen Bergwerke vorgestanden. Fünfhundert Arbeiter brechen das Erz aus, pochen es und verwandeln es darauf in Barren. Schiffe kommen, mit Steinkohlen beladen, von England und kehren mit Kupfer beladen wieder zurück. Diese Nachbarschaft war für unsere Gelehrten äußerst werthvoll, denn sie fanden in dem Chef des Etablissements und den beiden Ingenieuren, den Herren Thomas und Ihle, eifrige Mitarbeiter, welche die durch die Abreise der Beobachter von Bossekop unterbrochene Reihe meteorologischer Beobachtungen fortsetzten.

Alte Meerspiegellinien.

Der Altenfjord, dessen allgemeines Aussehen wir beschrieben haben, war der erste Schauplatz der Untersuchungen des Herrn Bravais, einem der thätigsten Mitglieder der Kommission. In der Nähe von Hammerfest hatte er an den Gebirgsabhängen zwei parallele und horizontale Vorsprungslinien bemerkt. In Anbetracht ihrer Form allein glichen sie den Steilrändern eines Kanals, und ihre Stellung in halber Höhe des Abhanges erinnerte an die Staffeln bei Festungswerken. Ein in der Nähe liegender See war von ähnlichen bedeutend über seinem Spiegel erhabenen Rändern umgeben, und tausend Anzeichen, deren Aufzählung zu weit führen würde, zeigten klar und deutlich, daß dieser See ehemals eine Bucht war, während sich seine Gewässer jetzt ins Meer ergießen, indem sie einen etwa 5 Meter hohen Wasser-

Digitized by Google

fall bilden. Bravais' erster Gedanke war, die Höhe dieser eigenthümlichen Ränder über dem Meeresspiegel zu messen; um dies jedoch mit Erfolg zu thun, war ein Ausgangspunkt vonnöthen, der sich nicht veränderte. Ebbe und Flut des Eismeeres, ohne eben so stark wie an den Küsten der Normandie aufzutreten, betragen doch eine Aenderung des Niveau's je nach der Tagesstunde von 2 bis 4 Meter. Das mittlere Niveau des Meeres auf allen Punkten des Fjords zu bestimmen, war ein Ding der Unmöglichkeit; für denjenigen aber, der sich nicht auf eine engbegrenzte Spezialität beschränkt, reichen sich sämmtliche Wissenschaften gegenseitig die Hand, und in diesem Falle hat die Botanik die Mittel geliefert, eine schwierige Frage der praktischen Geometrie zu lösen. Die Umrisse der Fjorde Norwegens sind sämmtlich mit Blasentang bekleidet, einer Meerpflanze, die mit luftgefüllten Bläschen versehen ist, vermöge deren sie auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, es ist der Fucus vesiculosus der Botaniker. Nun hängt das Dasein dieses Tanges von der Bedingung ab, täglich eine genügende Weile unter Wasser getaucht zu bleiben; daraus folgt, daß er eine unveränderliche und parallele Linie mit der Oberfläche des Wassers bilden muß. Oberhalb dieser Linie verweilt das Meer nicht lange genug zum Fortkommen dieser Pflanze, so daß die Alge plötzlich bei einer haarscharf bezeichneten Grenze aufhört. Es ist ein hübscher Anblick, den Fjord bei Ebbe von einem gelbbraunen Rahmen eingefaßt zu sehen, welcher gegen das Grün der Wiesen und die schwarze Farbe der Felsen absticht. Genaue Messungen, zu Hammerfest wie zu Bossekop angestellt, bewiesen, daß diese Linie 6 Dezimeter über dem durchschnittlichen Niveau des Meeres liegt.

Nachdem der Ausgangspunkt einmal bestimmt worden, war es ein Leichtes, die Höhe der ehemaligen Ränder über der Fuculinie mit Hülfe des Barometers oder einer Wasserwage

Digitized by Google

zu messen. In einem Boote die Krümmungen des Fjords bestreichend, erkannte Bravais bald ähnliche Ränder wie zu Hammerfest. In den zurücktretenden Theilen des Ufers aber, im Hintergrunde der Seitenbuchten, bei Bach- oder Flußmündungen, stellten sich diese Ränder statt als einfache Staffeln unter der Form von Terrassen dar, die oberhalb durch eine horizontale Fläche und vorn durch eine regelmäßige Böschung, die sich dem Meere zusenkte, begrenzt wurden. Diese Böschung ward zuweilen durch parallele Stufen, ähnlich denen, von welchen die Rede gewesen, unterbrochen. Aus einem feinen und gleichartigen Sande bestehend, bieten diese großen Terrassen eine solche Regelmäßigkeit dar, daß man versucht ist, sie für wirkliche Redouten, für Festungswerke zu nehmen, bestimmt, den Eingang zu den Thälern zu vertheidigen, die sie von der Seeseite vollständig schließen. Wo das Ufer durch steile Gestade gebildet wird, da entdeckt das Auge oft schwarze, unter sich parallele Linien, und erhebt man sich vom Ufer zu diesen Linien, so erkennt man, daß sie einem mehr oder minder tiefen Einschnitt, einer mehr oder minder auffallenden Erosion, welche den Felsen an diesen Stellen aushöhlt, entsprechen. Diese Erosionslinien sind die Spuren eines ehemaligen, in Folge der Küstenerhebung aufgetauchten Ufers. Die Abschleifung der Felsen, die durch die Einwirkung der Wellen gebildeten Höhlen und Grotten, das abgerundete Aussehen der Oberflächen, alles erinnert an das jetzige Ufer, welches sich oft 30 Meter unterhalb befindet. Die Terrassen und Staffeln sind ebenfalls Merkmale des ehemaligen Wasserspiegels, man trifft sie in Frankreich an den Rändern von Kanälen und Seen an, deren Wasserstand sich verändert, trotzdem er sich eine Zeit lang auf bestimmten Höhen erhält.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß die Küsten Norwegens und Schwedens Schwankungen unterworfen sind, wo-

Digitized by Google

von einige auf die historischen Epochen zurückgehen. Zuweilen senkt sich die Küste, meistens aber hebt sie sich, nicht in plötzlichen Stößen, sondern so langsam, daß der Niveauunterschied sich erst am Ende einer bedeutenden Anzahl von Jahren bemerklich macht. So hatte das Meer also längs des Altenfjords Spuren seines Verweilens hinterlassen. Das Aussehen dieser Spuren ändert sich je nach der Gestalt der Küste und der Natur des Gesteins; beim Eingange der Thäler und im Hintergrunde der Seitenbuchten Sandterrassen, am Abhange der Gebirge horizontale Ränder oder Staffeln, längs der Klippen parallele Erosionslinien.

Sind diese Spuren fortlaufend, oder bilden sie mit andern Worten eine oder mehre Linien, die man ununterbrochen von der Einfahrt des Fjords bis zu seinem äußersten Ende verfolgen kann? Herr Bravais hat sich überzeugt, daß dem so ist und daß man zwei Linien unterscheiden kann, die, von Hammerfest ausgehend, bei Bossekop auslaufen und mit den Staffeln, Terrassen und Erosionslinien zusammenfallen. Sind diese Spuren parallel mit dem Spiegel des Ozeans? Wenn man zwischen den beiden Gestaden des Fjords hinfährt und diese ehemaligen Meerspiegellinien betrachtet, so scheinen sie in der ganzen Ausdehnung, die das Auge zu umspannen vermag, genau horizontal zu sein; da die Gesammtlänge des Fjords aber etwa 8 Myriameter beträgt, so konnte man unmöglich wissen, ob diese Linien in ihrer ganzen Länge mit dem Meeresspiegel parallel laufen oder mit andern Worten, ob sie horizontal sind. Glücklicher Weise liefert uns die Sorge, die man getragen, die Höhe dieser Linien über dem Ufer von Punkt zu Punkt zu messen, unmittelbar die Lösung dieser Frage. Bei Hammerfest betrug der obere Rand 28,6 Meter, der untere 14,1 M. über dem Meere. In der Mitte des Meerbusens werden die Höhen beträchtlicher, und im Hintergrunde des Fjords betragen sie

Digitized by Google

67,4 M. für die obere und 27,7 M. für die untere Linie. Folglich sind 1) diese Linien keineswegs horizontal, 2) sind sie nicht vollkommen parallel unter sich, 3) sind sie nicht einmal geradlinig, und gegen die Mitte des Fjords bildet die Linie, welche von Hammerfest ausgeht, einen Winkel mit derjenigen, welche bei Bossekop endet.

Die Folgerungen, welche sich aus diesen Messungen ergeben, sind wichtig für die Geologie, und Herr Elie de Beaumont hat sie sorgfältig in seinem vortrefflichen Bericht über diese Arbeit hervorgehoben. So lange man sich nämlich, dem alleinigen Zeugnisse der Augen vertrauend, eingebildet hatte, daß diese ehemaligen Wasserstandlinien geradlinig und parallel mit dem Meeresspiegel wären, konnte man glauben, daß das Meer sich gesenkt und auf diese Weise eine horizontale Spur an der Küste zurückgelassen habe; man war also berechtigt anzunehmen, daß es auf gewisse Ufer übertrete, von andern zurückweiche und sich so langsam auf der Oberfläche der Erde verrücke. Da aber die alten Niveaulinien weder horizontal noch unter sich parallel sind, so ist diese Annahme unzulässig, denn eine flüssige Fläche kann nur eine horizontale Spur, wie sie selbst, zurücklassen. Es ist also nicht das Meer, welches gesunken ist, sondern die Küste, welche sich gehoben hat. Diese Erhebung ist um so beträchtlicher gewesen, je tiefer man ins Land dringt, sie ist ruckweise mit Unterbrechung von zwei langen Zwischenräumen der Ruhe vor sich gegangen. Die stärkste Erhebung von 40 Meter hat bei Bossekop, die schwächste von 14 bei Hammerfest stattgefunden. So hat Herr Bravais in einer Wissenschaft, wo das Verlangen zu generalisiren oft die Beobachtungen von Thatsachen vernachlässigen läßt, nach einer strengen Methode verfahrend, einen Beweis für die Erhebung der Küste Norwegens geliefert, welche seine Reisevorgänger erkannt hatten, ohne sie auf mathematische Art beweisen zu können.

Digitized by Google

Bis auf welche Epoche geht diese Erhebung zurück? Das ist eine schwer zu lösende Frage. In Schweden hat man sichere Beweise, daß sie sich seit den historischen Zeiten fortsetzt. Ringe, bestimmt um Schiffe daran zu befestigen, sind in weiten Abständen und in bedeutender Höhe über dem Ufer gefunden worden. In Lappland, wo die Civilisation erst seit so kurzer Zeit eingedrungen ist, giebt es noch keine historischen Denkmäler, die über mehr als zwei Jahrhunderte hinausreichten. Die Terrassen aber sind oft mit Kiefern bedeckt, deren einige vierhundert Jahre und darüber alt sind, also kann das Auftauchen dieser Terrassen nicht wohl nach diesem Zeitraume stattgefunden haben. Auch ist es wahrscheinlich, daß die Erhebung der Küste von Finmarken nicht älter ist als die letzten Umwälzungen des Erdballs, denn man findet auf einigen Punkten über dem Meeresspiegel Muscheln, welche noch im Schoße desselben leben, folglich zu der zoologischen Epoche zählen, welcher der Mensch angehört.

Aufstellung der Instrumente.

Den 1. September 1838 waren die Herren Lottin, Lilliehöök, Bravais und Siljeström zu Bossekop vereinigt. Die Wohnung eines Kaufmanns war zum Mittelpunkt gewählt worden, dort wohnten die Franzosen, die beiden Schweden hatten sich in zwei besonderen Häuschen eingerichtet. Allein die Menschen unterzubringen, war eine Kleinigkeit gegen die Aufstellung der Apparate. Aus dem Raume der Korvette hatte man eine ungeheure Menge von Instrumenten hervorgezogen: Theodoliten, Barometer, Thermometer, Aktinometer, Pyrheliometer, Teleskope, riesige Boussolen, ja selbst Geräthe, um einen artesischen Brunnen zu bohren. Dies Alles lag in einem großen Sale bunt durch einander,

Digitized by Google

das alles verlangte seinen Platz, seine Aufstellung. Zunächst beschäftigte man sich mit der Sternwarte. Ein kleines Holzhaus ward angekauft, und da es sich nicht in passender Lage befand, brach man es ab, um es anderwärts wieder aufzubauen. Die viereckig behauenen Balken, welche das Fachwerk ausmachten, wurden abgeschlagen, Stück für Stück numerirt und auf den Gipfel des Hügels geschafft, wo das Haus von neuem aufgebaut ward. Durch dies Beispiel ermuthigt, ließ auch Herr Lilliehöök das seinige versetzen, damit ihm nichts den Anblick des Horizonts benähme. Nachdem die Häuser an Ort und Stelle gesetzt waren, mußte man daneben Mauerpfeiler für die Instrumente errichten, einen Ofen im Laboratorium anlegen und einen artesischen Brunnen in den Boden bohren, um die Erdtemperatur bei verschiedenen Tiefen zu beobachten. Welche Mühe, welche Ueberwachung aber erforderten diese in civilisirten Ländern so einfachen Operationen! Statt gescheiter Arbeiter Lappen und Finnen, so ungeschickt und langsam, daß man tausendmal vor Ungeduld hätte vergehen mögen, sodann Unbekanntschaft mit der Sprache, Französisch, Schwedisch, Norwegisch sich kreuzend und mit der Zeichensprache verbindend, und die Gelehrten jeden Augenblick gezwungen, selbst mit Hand ans Werk zu legen. Nach der Sternwarte errichtete man noch fünf andere von einander entfernte Stätten, wo sich verschiedene magnetische und meteorologische Apparate befanden.

Im Meere nahe am Ufer ward eine Flutstange aufgepflanzt. Dieselbe bestand in einem senkrechten Pfahl, der in gleiche Theile von einem Dezimeter Höhe, abwechselnd weiß und schwarz und von unten nach oben beziffert, eingetheilt war. Mit Hülfe eines Fernrohrs konnte man von weitem lesen, welches die Meereshöhe zu jeder Tagesstunde war.

Digitized by Google

Ebbe und Flut des Meeres.

Die Kenntniß der Gezeiten ist für den Schiffer unerläßlich, doch ist sie auch von großem Belang für den Astronomen. Man weiß nämlich, daß Ebbe und Flut von der Anziehung herrühren, welche Sonne und Mond auf die bewegliche Masse der Meere ausüben. Gelangt man nun eines Tages dahin, die Gezeiten in der ganzen Welt gut zu kennen, genau den Einfluß der Breite, der Küstengestalt, des barometrischen Druckes, der Richtung und Gewalt der Winde auf die Größe und Dauer dieser Schwankungen schätzen zu können, so wird man daraus, schärfer als es bisher geschehen, das absolute Gewicht des Mondes ableiten. Wenn nämlich die Entfernung und Stellung dieses Gestirns in Bezug auf Sonne und Erde, seine Größe, die Masse der Sonne und die Attraktionsgesetze bekannt sind, so ist es klar, daß die mathematische Analyse, nachdem sie den Antheil dieser verschiedenen Ursachen festgestellt hat, von der hervorgerufenen Wirkung, d. h. der Höhe und Dauer der Gezeiten, allein noch auf das zu bestimmende Element, die Dichte des Mondes, zurückzugehen vermag. Diese Untersuchung ist um so interessanter, als die bisher aus der Beobachtung von Ebbe und Flut gefolgerte Dichte von derjenigen abweicht, auf welche man durch rein astronomische Betrachtungen hingeführt worden ist, und es ist möglich, daß dieser übrigens unbedeutende Unterschied einzig und allein von der Unvollkommenheit unserer Kenntnisse über die Gezeiten herrührt.

Astronomie. Sternschnuppen.

Der Nutzen einer Sternwarte kann wohl nicht bezweifelt werden. Sie war in der That unerläßlich, um ganz genau die Breite von Bossekop zu bestimmen, indem man eine bedeutende

Digitized by Google

Anzahl von Sonnen- und Sternenhöhen aufnahm. Die Länge oder der Unterschied zwischen den Meridianen von Paris und Bossekop ist mit Hülfe der ausgezeichneten Chronometer, welche die Expedition mitgebracht hatte, und durch Vergleichung der Stellung des Mondes zu benachbarten Sternen scharf bestimmt worden. Nachdem so Länge und Breite gekannt sind, kann dieses Observatorium als Ausgangspunkt für alle geographischen und hydrographischen Operationen dienen, die man in der Folge im westlichen Finmarken ausführen mag.

Der Anblick des Nordhimmels war für französische Astronomen ein neues Schauspiel. Der Polarstern, der zu Paris 49° über dem Horizont steht, schien das Zenith einzunehmen. Eine Menge Sternbilder, welche für uns jeden Abend untergehen, blieben die ganze Nacht über sichtbar, während die in der Nähe des Aequators befindlichen sich kaum von der Südseite über den Horizont erhoben. So zeigte sich der Sirius, dieses große Gestirn, das Winters am Himmel von Paris funkelt, nur wenige Augenblicke über der schwarzen Silhouette der Berge. Im Herbst waren die Beobachter Zeugen eines merkwürdigen Phänomens. Jedermann weiß, daß der Mond allnächtlich etwa dreiviertel Stunden später, als am Abend zuvor aufgeht, in den nördlichen Ländern dagegen geht der Vollmond im September einige Minuten eher als am Tage vorher auf. Da diese Epoche in Schottland mit der Kornernte zusammenfällt, so ist der Septembervollmond daselbst unter dem Namen Erntemond bekannt.

Da Bossekop unter dem 70° n. Br. gelegen ist, so sahen unsere Gelehrten die Sonne über ihrem Horizonte immer kleinere Bögen beschreiben, endlich den 17. November Mittags bemerkte man nur den obern Theil ihrer Scheibe, und den folgenden Tag ging sie nicht mehr auf. Nur südwärts in der Mittags-

Digitized by Google

gegend tauchte ein Schimmer auf, dessen Glanz mit jedem Tage abnahm. Gegen das Wintersolstitium (21. Dezember) gab dieser Schimmer nur noch eine zweifelhafte Helle von sich, und das ganze Land blieb in eine ewige Nacht versunken. Anfang Januars nahm der Schimmer wieder etwas Glanz an, und den 30. desselben Monats begrüßte der einstimmige Freudenruf der an den Fenstern oder auf erhabenen Punkten stehenden Bewohner die Rückkehr des so ungeduldig erwarteten Gestirns. An diesem Tage ruht jede Arbeit, man wünscht sich gegenseitig Glück, man tanzt, man trinkt auf die Auferstehung der Sonne. Dann werden auch die zahllosen Wetten und endlosen Streitigkeiten geschlichtet, die auf Kosten der Wand- und Taschenuhren den ganzen Winter über unternommen wurden. Wenn die Sonne nicht mehr zum Vorschein kommt, so wird es in der That unmöglich, die Uhren zu stellen, man muß sich auf die Regelmäßigkeit ihres Ganges verlassen. Nun rühmt Jeder den Gang der seinigen und macht den der andern herunter. Diese Zuversicht geht so weit, daß ein Einwohner von Hammerfest sich nicht scheute, die Aussagen einer Schwarzwälder Uhr dem einstimmigen Zeugnisse der Chronometer der Kommission entgegenzusetzen. Der Augenblick, wo sich die Sonne zeigt, ist ein entscheidender Augenblick, welcher alle Zweifel löst und die zu weit von Mittag entfernten Zeiger Lügen straft. Von diesem Augenblicke an steigt die Sonne mit jedem Tage höher und geht zuletzt gar nicht mehr unter. Gegen Mitternacht nähert sich das Gestirn dem Horizont, aber statt ins Meer zu versinken oder hinter den Bergen zu verschwinden, erhebt es sich sofort wieder und beginnt einen neuen Kreis zu beschreiben. So herrscht denn während des Sommers ein ewiger Tag in Lappland, ein Tag, der eben so ermüdend ist wie die lange ihm folgende Nacht traurig und eintönig.

Seit einer ziemlichen Reihe von Jahren haben die Stern-

Digitized by Google

schnuppen die Aufmerksamkeit der Astronomen auf sich gezogen. Indem man die Zahl derselben zu schätzen suchte, hat man gewisse feste Epochen entdeckt, wo sie häufiger sind als zu anderen. Hierher gehören die Nächte vom 13. und 14. November. Um jedoch ihre Beobachtungen nützlicher und vollständiger zu machen, beschlossen unsere Meteorologen sich zu trennen. Während also die Herren Lottin und Lilliehöok zu Bossekop blieben, begaben sich die Herren Bravais und Siljeström nach Jupvig, dem Wohnsitz eines Kaufmanns, der im Hintergrunde eines der Seitenzweige des großen Altenfjords gelegen ist. So genossen sie den doppelten Vortheil, einen größeren Theil des Himmels zu beherrschen und später die Höhe dieser Meteore berechnen zu können. Den 12. November schifften sich die Herren Bravais und Siljeström in einem kleinen norwegischen Nachen ein, um an die Ausführung dieser Operation zu gehen; das Thermometer stand auf 15 Grad unter Null. Anfangs war der Wind günstig, bald aber sprang er um, und sie mußten gegen die hohle See ankämpfen. Jeden Augenblick brachen Sturzwellen über ihren Nachen herein, und durchkältet kamen sie in Jupvig an, denn das Seewasser hatte ihre Kleider durchnäßt und sie, gefrierend, mit einer Eisschicht bedeckt. Zu Jupvig waren die Häuser unter Schnee begraben, der Kaufmann aber nahm sie herzlich auf, und bald fanden sie unter einer dichten Eiderdunendecke erquickenden Schlaf. Entschlossen, die nächste Nacht unter freiem Himmel zuzubringen, ließen sie ein Zelt auf eine benachbarte Anhöhe bringen, um demjenigen von Beiden abwechselnd als Schutz zu dienen, welcher den Bleistift und die Uhr halten sollte, um das Erscheinen und den Durchgang der Sternschnuppen zu notiren. Ein mächtiges Feuer ward im Innern des Zeltes angezündet, allein der Rauch war der Art, daß sie es nur dicht am Eingange, den Rücken dem Herde zugewandt, darin aushalten

Digitized by Google

konnten. Glücklicher Weise war Nachmittags das Thermometer wieder gestiegen und hielt sich Nachts auf 4 Grad unter Null. Doch setzten alle Augenblicke heftige Windstöße, von feinem und prickelndem Schnee begleitet, den Beobachtern zu, und der Himmel, abwechselnd heiter und bewölkt, bedeckte und klärte sich mehr als zwanzigmal im Laufe der Nacht. Diese Widerwärtigkeiten hinderten sie vereint daran, mehr als einundbreißig Meteore zu zählen. Diejenigen unter uns, welche Winters nie anders als mit Pelzwerk wohlverwahrt ausgehen und sich schnell durch rasches Gehen erwärmen, können sich unmöglich vorstellen, welch ein ganz anderes Gefühl es ist, wenn man durch Beobachtungen, die, sobald sie gemacht sind, auch eingetragen werden müssen, zum Stillstehen verurtheilt ist. Mit Handschuhen würde man nicht rasch schreiben können, und in einem beschränkten Raume hat man sich gut Bewegung machen; die Kälte bringt allmälig durch die Kleider, packt den Betreffenden und verläßt ihn alsdann nicht wieder. Ist das Wetter ruhig, so läßt sich die Kälte ertragen, wenn die Luft aber in Bewegung ist, nicht mehr, und stände das Thermometer auch nur auf 2 oder 3 Grad unter Null; auch büßten unsere beiden Astronomen ihre meteorologischen Ausschweifungen der eine mit mehren Tagen Fieber, der andere mit einer leichten Augenentzündung, die er sich in dem rauchigen Zelte zugezogen hatte.

Während der Nacht vom 7. auf den 8. Dezember hielt sich das Thermometer zwischen 20 und 30 Grad unter Null. Der Himmel war von wunderbarer Klarheit, und in anderthalb Stunden zählten die Herren Lottin und Bravais zweiundfünfzig Sternschnuppen. Eben diese Nacht ward zu Newhaven in den Vereinigten Staaten, in China, Brüssel, Parma und Toulon der außerordentlichen Anzahl dieser Meteore halber notirt. In der Nacht vom 2. auf den 3. Januar sah man alle fünf Mi-

Digitized by Google

nuten eine bis zwei Sternschnuppen, und diese Nacht ist seitdem noch von den Herren Wartmann und Quetelet der Häufigkeit dieser Erscheinungen wegen angezeigt worden.

Meteorologische Reihe.

Unabhängig von diesen getrennten Beobachtungen hatten unsere Gelehrten seit dem 6. September einen meteorologischen Tag- und Nachtdienst organisirt. Der Tag war in drei Perioden eingetheilt, eine von zwölf Stunden, nämlich von acht Uhr Morgens bis acht Uhr Abends, die beiden andern von acht Uhr Abends bis acht Uhr Morgens. Jeder war reihum damit beauftragt, während dieser Perioden sämmtliche Instrumente zu beobachten. Alle zwei, oft selbst alle Stunden ward die Höhe des Barometers und Thermometers, sowie die Richtung des Windes die Beschaffenheit des Himmels und die Temperatur der Erde auf ihrer Oberfläche angemerkt. Unter den sechs magnetischen Apparaten wurden einige eben so oft wie die meteorologischen Instrumente, andere in längern Zwischenräumen beobachtet. Zu gewissen verabredeten Zeiten verfolgte man von fünf zu fünf Minuten den Gang der Magnetnadel vierundzwanzig Stunden lang hintereinander. Die Anzahl durch den Eifer ersetzend, blieben unsere muthigen Physiker zuweilen drei Stunden hintereinander das Auge auf das Fernrohr gerichtet in einer eiskalten Hütte, wo das Thermometer auf — 10 Grad sank, ohne daß sie ein Feuer hätten anzünden können, weil die Veränderungen der Temperatur auf die der Magnetnadel gewirkt haben würden. Nach Ablauf dieser drei Stunden eilten sie mitten in der Nacht durch Glatteis, Schnee und Wind einem andern Observatorium zu, wo sie eine eben so mühsame und nicht weniger lästige Arbeit erwartete. Allein sie wurden beseelt von dem heiligen Feuer der Wissenschaft, und durch die Hoffnung

Digitized by Google

aufrecht erhalten, aus diesen langen Reihen von Ziffern, welche sie unabläſſig anhäuften, eines Tages irgend eine neue Entdeckung hervorgehen zu sehen; denn es sind kostbare Materialien, aus denen alle Gelehrten Europas mit vollkommenem Vertrauen die Grundlagen ihrer meteorologischen Arbeiten schöpfen können. Nachts, wenn ein glänzendes Nordlicht den Himmel erhellte, waren alleſammt auf ihrem Posten, die Einen verfolgten die Störungen der Magnetnadeln, die Andern notirten unter freiem Himmel, oft bei 20 Grad Kälte, die verschiedenen Phasen des Phänomens oder maßen die Höhe desſelben über dem Horizont. Die Schraubenköpfe ihrer Instrumente waren so kalt, daß sie genöthigt waren, dieſelben mit Tuch zu umwickeln, ohne diese Vorsichtsmaßregel blieben ihnen die Finger durch die Feuchtigkeit der Haut, welche augenblicklich gefror, am Kupfer angeklebt. Wenn ihre Hände, steif und starr, den Bleistift nicht mehr zu halten oder das Instrument zu richten vermochten, so stand ihnen weiter kein Mittel zu Gebote, sie wieder zu erwärmen, als sie heftig zuſammenzuſchlagen, bis der Schmerz wieder etwas Wärme und Gefühl in dieſelben zurückrief. Trotz aller Hinderniſſe, welche ein rauhes Klima ihnen entgegenſetzte, haben sie in einem Zeitraum von acht Monaten eine solche Masſe von Arbeiten bewältigt, daß ich es aufgebe, sie in dieſer Analyse anzudeuten. Gezwungen eine Auswahl darunter zu treffen, werde ich mich auf einige Reſultate beſchränken, die leicht darzuſtellen ſind, die Erörterung der andern findet ſich in dem auf Staatskoſten unter dem Titel: Voyages de la corvette la Recherche en Scandinavie, en Laponie et au Spitzberg herausgegebenen Werke.

Temperatur.

Boſſekop hat in Anbetracht ſeiner Entfernung vom Pol kein ſehr ſtrenges Klima. Es rührt dies von der Nähe der

Digitized by Google

Nordsee her, welche unaufhörlich von den verschiedenen Zweigen des Golfstroms erwärmt wird. Diese große Strömung heißen Wassers entspringt im Golf von Mexiko, wo ihre Temperatur 27 Grad und darüber beträgt; sie umfließt die Küsten von Schottland, zieht sich dann Norwegen entlang und verliert sich endlich im Eismeere und im Weißen Meere. Das Vorhandensein dieser Strömung läßt sich nicht bestreiten, denn ich selbst habe am Nordkap unter den Strandsteinen einen Samen von Mimosa scandens, einem Strauch des südlichen Amerika, aufgelesen, und ähnliche findet man in allen Hütten der Küstenfischer.

Bis zum 7. Oktober 1838 hielt sich das Thermometer über Null, an diesem Tage aber sank es unter den Gefrierpunkt herab, und nach einigen Schwankungen blieb es in der Nacht vom 17. auf — 12° stehen. Im November war sein niedrigster Standpunkt 21°,4. Im Beginn des Dezembers stieg es nie über — 10° und erreichte den 7. Mitternachts seinen niedrigsten Punkt, nämlich — 23°,5. Mitte Dezembers stieg es wieder über Null und hielt sich daselbst bis zum 22.; den 18. war es sogar auf 6 Grad gestiegen. Das Ende des Monats war nicht streng, vom 1. Januar an stellte sich aber die Kälte wieder ein, ohne jedoch so intensiv zu sein wie im vorigen Monat. Gegen Ende Januar schwankte das Thermometer von neuem einige Tage um Null herum. Im Februar hielt es sich im Ganzen zwischen — 5° und — 12°, in der ersten Woche des März aber sank es wieder auf — 20°, um gegen Mitte des Monats wieder auf Null zu steigen und in den letzten Tagen desselben Monats abermals auf — 19° zu fallen. Mit dem 1. April ward die Luft lauer und es begann zu thauen, das Thermometer hielt sich auf wenigen Graden unter Null und trotz mehrmaliger Wiederkehr der Kälte konnte der Winter als beendigt betrachtet werden, obgleich der

Digitized by Google

Frühling noch nicht die Schneedecke abgeschüttelt hatte, worunter die Erde begraben lag.

Untersucht man sorgfältig die Ursachen dieser häufig sehr plötzlichen Temperaturschwankungen, da das Thermometer oft binnen wenigen Stunden um 6 bis 8 Grad variirte, so gewahrt man alsbald, daß sie hauptsächlich von den in der Richtung des Windes eintretenden Veränderungen herrühren, dessen Wärme je nach den Gegenden, aus denen er bläst, nicht dieselbe ist. In Paris ist es Winters gemeiniglich bei Nordostwind am kältesten, während der West und Südwest das Thauen herbeiführen. Das kommt daher, weil der Nordost, bevor er zu uns gelangt, sich, über die eisigen Einöden Sibiriens und die mit Schnee bedeckten Ebenen Rußlands und Norddeutschlands hinstreichend, abgekühlt hat. Der Südwest dagegen, in Regionen entspringend, die in der Nähe des Aequators liegen, weht, über den Atlantischen Ocean fegend, die warmen Dünste des Golfstromes vor sich her.

Zu Bossekop war der kälteste Wind der Südost, der wärmste der Südwest, und die Zwischenwinde reihen sich in dieser Beziehung folgendermaßen an einander: Ost, Nordost, Nord, Nordwest, West. Die Vertheilung von Meer und Land um das Nordkap, sowie die Temperatur des Oceans, welche während des Winters bei Weitem höher als die der Erde ist, erklären diese Unregelmäßigkeiten. Der Seewind, der Südwest, ist der wärmste zu Bossekop wie zu Paris, die Eisfelder aber befinden sich statt im Nordosten im Südosten auf dem Plateau Lapplands. Dieser Einfluß der Erde ist so bedeutend, daß der Nordwind, welcher unmittelbar vom Eismeere herbläst, wärmer als der Südwind ist, welcher aus dem Innern der skandinavischen Halbinsel dorthin gelangt.

Bekanntlich ist die Wärme zu den verschiedenen Tages- und Nachtstunden nicht dieselbe, man nennt dies die tägliche

Digitized by Google

Temperaturschwankung. So beobachtet man in den Ebenen unserer Klimate folgenden Gang. Vor Aufgang der Sonne ist die Luft kälter als in irgend einem andern Augenblicke des Tages, gegen neun Uhr Morgens kommt ihre Wärme der mittlern Temperatur des Tages gleich, dann fährt sie fort zuzunehmen bis 3 Uhr Nachmittags, zu welcher Zeit sie ihren höchsten Grad erreicht. Von diesem Augenblick an nimmt die Wärme ohne Unterlaß ab, langt zwischen 8 und 9 Uhr Abends wieder bei der mittlern Temperatur an und erreicht ihr Minimum abermals vor Sonnenaufgang. Man ermißt leicht, daß diese Veränderungen eine Wirkung des täglichen Laufes der Sonne sind, die, je höher sie sich über den Horizont erhebt, desto mehr die Erde erwärmt. Nach Sonnenuntergang erkältet sich die Erde durch Strahlung, ohne daß irgend etwas sie für ihre Wärmeverluste entschädigte.

Da der tägliche Gang der Temperatur in unsern Klimaten durch den Lauf der Sonne geregelt wird, so ist es merkwürdig zu sehen, welcher Art die Temperaturveränderungen während der 24 Stunden sind, wo die Sonne, beständig unter dem Horizont, nur einen sehr schwachen Einfluß auf die atmosphärische Wärme ausübt. Nimmt man die mittlere Temperatur der vierzig nächtlichen Tage, welche dem Wintersolstitium vorangegangen oder gefolgt sind, so sieht man, daß ihre stündliche Schwankung nur vier Zehntel eines Grades beträgt, während sie während des Winters unserer Klimate auf mehre Grade steigt. Ja mehr, da der kälteste Augenblick des Tages um sechs Uhr Abends, der wärmste um eilf Uhr Morgens fällt, so ist der tägliche Gang der Temperatur alsdann, wie man sieht, vollständig unabhängig vom Lauf der Sonne und erklärt sich durch andere, allgemeine oder örtliche, Einflüsse, welche die Analyse der Beobachtungen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu bestimmen gestatten wird.

Digitized by Google

Die Abwesenheit der Sonne war einer Art von Experimenten günstig, deren Interesse nicht weniger bedeutend ist. Je mehr man sich in der Atmosphäre erhebt, sei es auf einem Berge, sei es in einem Luftballon, desto kältere Luftschichten durchmißt man, oder mit andern Worten: die Temperatur nimmt mit der Höhe ab. Dieses Gesetz aber, im Ganzen richtig, ist nicht ohne Ausnahmen; so hat man in bergigen Ländern während des Winters oft eigenthümliche Temperaturumkehrungen notirt; es ist vorgekommen, daß es auf dem Gipfel eines Berges wärmer war als am Fuße desselben. Verhält es sich ebenso in der Nähe des Pols? Wenn die Sonne über dem Horizont erscheint, so sind die Experimente sehr unsicher, denn die Einflüsse des Tages verlängern sich bis in die Nacht hinein und verfälschen die Resultate. Ueberdies muß man einen Augenblick wählen, wo das Wetter stät und die Beschaffenheit des Himmels gleichförmig ist. Je nachdem die Brise null oder mäßig war, bedienten sich die Herren Lottin und Bravais bald gefesselter Ballons, bald fliegender Drachen. An diese Apparate waren Maxima- und Minima-Thermometer, d. h. Instrumente befestigt, welche die Angabe der höchsten und niedrigsten Temperaturen, denen sie unterworfen wurden, bewahren. Diese Luftsonden haben zwischen 70 und 450 Meter Erhebung gezeigt, daß die Temperatur im Allgemeinen mit der Höhe zunahm. Der Unterschied belief sich bisweilen auf 6 Grad. Im Durchschnitt betrug die Zunahme auf die ersten 100 Meter 1°,6; jenseit dieser Grenze durchschnitt der Ballon immer kältere atmosphärische Schichten. Diese eigenthümliche Thatsache läßt sich folgendermaßen erklären. Auf der großen Hochebene von Lappland ist der Winter sehr streng, denn das Thermometer sinkt oft auf — 40 Grade. Daraus ergiebt sich, daß die Luft daselbst dichter und schwerer wird, sie senkt sich also auf die Küsten herab, ohne die Erdoberfläche zu verlassen, daher der zu Bossekop so gewöhnliche Südostwind.

Digitized by Google

Da aber das Meer wärmer als der Boden ist, so erhebt sich ein aufsteigender Luftstrom über demselben und fließt dem Lande zu, angezogen durch die auf dem lappländischen Plateau sich bildende Lücke. Demnach herrschen gewöhnlich zwei über einander gelagerte Strömungen in der Atmosphäre, die untere besteht aus kalter, die obere aus warmer Luft. Man öffne die Thür eines geheizten Zimmers, welches mit einem kalten Gemache in Verbindung steht, und man wird dieselbe Erscheinung beobachten. Die Flamme einer über der Thür aufgestellten Kerze richtet sich nach außen, die einer unten aufgesteckten Kerze nach innen. So stieß das Thermometer, wenn es in die Lüfte stieg, auf die Seeströmung, deren Temperatur höher war als die der Landbrise.

Den 4. Oktober waren die Ebenen weiß vom ersten Schnee, und gegen Mitte Mais war er noch nicht ganz geschmolzen. Wenn das Thermometer sich auf wenigen Graden unter Null hielt, fiel der Schnee oft in anhaltender Weise und in großen Flocken. Nicht so verhielt es sich, wenn die Temperatur unter — 15 Grade betrug. Man weiß nämlich, daß der Schnee bei großer Kälte selten ist. So ist in Sibirien, wo die Winter äußerst streng sind, die Menge des Schnees, welcher fällt, geringer als in den Gegenden, wo die Winter milder sind. Auf den Schweizer Alpen finden die beträchtlichsten Schneeanhäufungen gegen die Baumgrenze, bei 2000 Meter etwa, statt; höher hinauf fällt weniger. Es ist ein bemerkenswerther Umstand, daß der Boden trotz Temperaturen von — 18 bis — 20°,6 während des Aufenthalts unserer Gelehrten mit reichlichem Schnee bedeckt war. Auch sahen sie, daß unter allen Krystallformen des Schnees die des Sternes eine der häufigsten war.*) Die niedrigste Temperatur, bei der sie einen sternförmigen Schneefall beobachteten, betrug — 12 Grade, die Sternchen hatten kaum 2 Millimeter im Durchmesser.

*) Siehe Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie, Band I. S. 409 u. Taf. 2.

Digitized by Google

Verbindet man die Beobachtungen der Herren Lottin, Bravais, Lilliehöok und Siljeström mit denjenigen, welche die Herren Crowe, Thomas und Ihle vier Jahre lang nach der Abreise der französischen und schwedischen Beobachter fortgesetzt haben, so ist es leicht, daraus die mittlere Temperatur von Bossekop abzuleiten; ich habe gefunden, daß sie danach 0°,49 beträgt, d. h. sehr nahe bei Null steht und also um 10 Grad niedriger als die von Paris ist; darauf könnte man dieses Mittel mit den Temperaturen der Brunnen, der Quellen und des Bodens bei verschiedenen Tiefen vergleichen. Mehre Einzelheiten über letztere werden vielleicht nicht ohne Interesse sein.

Je mehr die Erde im Laufe des Tages oder in der Folge der Jahreszeiten von der Sonne erwärmt wird, desto mehr bringt diese Wärme in den Boden ein und wirkt auf die in denselben eingesetzten Thermometer. Bei schwacher Tiefe wird das Thermometer durch die täglichen Temperaturschwankungen berührt, und die Höhe der Säule wechselt in der Zwischenzeit von 24 Stunden. Bei 1,5 M. unter der Oberfläche aber berühren diese Schwankungen das Instrument nicht mehr und bei 20 Meter etwa wird das Thermometer selbst nicht mehr von den jährlichen Schwankungen berührt, d. h. es zeigt stets dieselbe Temperatur. Dies war das allgemeine Resultat der zu Paris, Brüssel, Edinburg und Upsala angestellten Experimente über die Tiefe, bei welcher die täglichen und jährlichen Schwankungen der Temperatur erlöschen. Herr Bravais wollte sie zu Bossekop wiederholen, er nahm sich vor, ein Bohrloch von 20 Meter Tiefe zu machen; das Abbrechen des Erdbohrers aber, ein in diesen Gegenden unersetzlicher Verlust, zwang ihn, bei 8,5 M. stehen zu bleiben. Ein Thermometer ward in diesen Schacht hinabgelassen, und ein ganzes Jahr lang hat sich die Säule um keinen einzigen Grad verlängert oder verkürzt. Dieser Umstand gestattet zu berechnen, bei welcher Tiefe sie gleich der des Thermometers,

Digitized by Google

das sich 28 Meter unter dem Boden der Pariser Sternwarte befindet, unbeweglich geblieben wäre. Weniger tief eingesetzte und regelmäßig in zweckdienlichen Zwischenräumen abgelesene Instrumente werden auch gestatten, das Gesetz der Wärmefortpflanzung im Boden und im Schnee während des Winters von Finmarken festzustellen.

Es würde mir, ohne die Geduld des Lesers zu mißbrauchen, nicht möglich sein, Rechenschaft von den über die Temperatur der Brunnen, der Quellen und des Meeres angestellten Beobachtungen abzulegen; letztere namentlich sind zu Bossekop und Kaafjord regelmäßig fortgesetzt worden, um sich Gewißheit darüber zu verschaffen, ob Ebbe und Flut irgend welchen Einfluß auf die Wärme der Golfgewässer haben, und um zu sehen, unter welchen Bedingungen sie sich mit Eis bedecken. Das positivste Resultat ist das gewesen, daß selbst bei 20 Grade unter Null übersteigenden Fröſten die Fjorde von Finmarken nicht zufrieren, während schwere mit Erz beladene Wagen den ganzen Winter lang über den Altenfluß fahren. Mehr noch, das Meerwasser ist im Allgemeinen wärmer als die Luft, auch stößt es fast immer einen dichtem Rauche vergleichbaren Dunst aus und die lappländischen Fischer tauchen oft ihre Handschuhe hinein, um sich die Hände zu wärmen.

Atmosphärischer Druck.

Die zu Bossekop während des Winters von 1838 auf 1839 angestellten barometrischen Beobachtungen sind in den Augen der Gelehrten nicht minder interessant, als die auf die Messung der Temperaturen bezüglichen. Da dieses Interesse jedoch weniger allgemein ist, so werde ich mich hier darauf beschränken, einige leicht faßliche und auszusprechende Resultate zu geben.

Digitized by Google

Jedermann weiß, daß man nach der Höhe des Barometers mit einiger Gewißheit das Wetter vorausſehen kann. Wenn das Barometer hoch ſteht, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß das Wetter ſchön wird, ſteht es niedrig, ſo muß man befürchten, daß es ſchlecht wird. In Wirklichkeit hängen dieſe Anzeichen von der Richtung des Windes ab. So erreicht das Barometer zu Paris ſeine höchſte Höhe bei Nordoſt, ſeinen niedrigſten Stand bei Südweſt. Da nun der Nordoſt ein trockener, der Südweſt ein regenbeladener Wind iſt, ſo iſt es klar, daß, wenn das Barometer hoch ſteht, Ausſicht vorhanden iſt auf ſchönes Wetter, wenn es niedrig ſteht, die Wahrſcheinlichkeit, daß es regnen wird. Dieſe Regel aber, richtig für Frankreich, iſt es nicht für alle Länder. So iſt in Süddeutſchland der Nordweſt der Regenwind, in Schweden bringt den Bottniſchen Meerbuſen entlang der Oſtwind ſchlechtes Wetter. In dieſen Gegenden iſt ein ſtarkes Fallen des Barometers keine Regenprophezeiung und zu Petersburg, wo es gleichmäßig bei allen Winden regnet, giebt es keine Beziehung mehr zwiſchen der Höhe des Barometers und den Veränderungen des Wetters. Zu Boſſekop beobachtet man etwas Aehnliches, denn wenn man die Winde der entſprechenden Höhe der Barometerſäule gemäß in zwei Gruppen zuſammenſtellt, ſo findet man, mit denen beginnend, bei welchen das Barometer ſich am höchſten hält, Nordoſt, Nord, Nordweſt, Weſt und Südweſt, geſammt Seewinde. Die zweite Gruppe umfaßt Oſt, Südoſt und Süd, welche vom Lande herwehen. Da nun der Südoſt ein trockener und die Weſtwinde feuchte Winde ſind, ſo ſieht man, daß ein Fallen des Barometers eine Prophezeiung ſchönen Wetters iſt. Außerdem bemerkt man, daß die warmen Winde das Barometer ſteigen laſſen, während die kalten Winde es herabdrücken, was das Gegentheil deſſen iſt, was man gemeiniglich während des Winters in den andern Theilen Europas beobachtet.

Digitized by Google

Stellen wir uns einen Augenblick vor, man notirte jeden Monat genau den niedrigsten und den höchsten Punkt des Barometers. Dem Unterschiede zwischen den beiden beobachteten Höhen giebt man den Namen monatliche Oscillation. Stellt man diese Beobachtungen mehre Jahre hinter einander an und nimmt das Mittel der beobachteten Unterschiede, so wird man die mittlere monatliche Oscillation erhalten; dieser Unterschied nimmt beständig zu, je mehr man sich vom Aequator entfernt. So beträgt sie Winters auf Havanna 9,6 Mm., zu Marseille 23,1 Mm., zu Berlin 33,1 Mm., zu Bossekop fand die Nordkommission, daß sie auf 38,5 Mm. stieg, was das von uns ausgesprochene Gesetz bestätigt.

Man kann sich die Atmosphäre als ein tiefes Meer vorstellen, in dessen Schoß wir untergetaucht sind. Dieses Meer bildet auf seiner Oberfläche Wellen und Wogen, ähnlich denen des wirklichen Meeres. Gehen diese Wellen über unsere Köpfe weg, so steigt das Barometer. Auch sind die Meteorologen schon längst von dem lebhaften Verlangen beseelt gewesen, den Lauf dieser atmosphärischen Wellen zu verfolgen, indem sie die allmäligen Barometerveränderungen in verschiedenen Ländern verglichen; in dieser Absicht beschlossen. Herr Delcros und ich, den Barometer alle Stunden bei Tag und bei Nacht in Paris zu beobachten, während unsere Mitarbeiter dasselbe in Bossekop thaten. Diese Beobachtungen wurden fünf Wochen lang, im März und April 1839, fortgesetzt. Indem man jedoch den Gang der Instrumente zu Paris und zu Bossekop vergleicht, findet man keine offenbare Uebereinstimmung, keine stete Wechselbeziehung zwischen den Veränderungen des atmosphärischen Drucks. Es bedürfte also einer gewissen Anzahl von Zwischenpunkten, die uns belehrten, welches die Veränderungen des Drucks in der ganzen Zone, welche Paris und Bossekop trennt, gewesen sind. Wenn die civilisirte Welt erst mit einem

Digitized by Google

Netz meteorologischer Stationen bedeckt sein wird, dann wird man diese und noch viele andere Fragen aufzuklären vermögen, deren Lösung nur durch gleichzeitige Beobachtung der atmosphärischen Phänomene möglich ist.

Die Erfüllung dieses Wunsches ist vielleicht nicht mehr sehr fern. Es bestehen bereits eine Menge von Stationen in Europa. Die gleichzeitigen Beobachtungen derselben, durch den elektrischen Telegraphen in den Hauptobservatorien der vornehmsten Länder zusammengefaßt, werden eines Tages gestatten, die Gesetze zu finden, welche die Störungen der Erdatmosphäre und die Fortpflanzung der Luftwellen, von denen soeben die Rede gewesen, beherrschen.

Nordlichter.

Die Untersuchungen, von denen wir bisher gesprochen, können in allen Ländern angestellt werden, aber es giebt solche, welche nur in der Nähe der Pole unternommen werden können; hierher gehört das Studium der Nordlichter.

In unsern Klimaten ist das Nordlicht ein seltenes Phänomen von kurzer Dauer. Zwei bis drei Mal des Jahres bemerkt man über dem Horizont und in nördlicher Richtung einen Schimmer, der alsbald wieder verschwindet. Die Tinten desselben sind die der Dämmerung, und da es sich oft beim Anbruch der Nacht zeigt, so unterscheidet es der unachtsame oder schlecht orientirte Beobachter nicht von den röthlichen Reflexen, welche zuweilen noch ziemlich lange nach Sonnenuntergang anhalten. Ja oft hat man das Nordlicht mit dem Schein einer großen Feuersbrunst verwechselt. Im Norden sind dergleichen Irrthümer unmöglich, das Phänomen tritt daselbst mit einem Glanz und einer Pracht auf, daß sich nichts damit vergleichen läßt. Prächtig und bunt, wie ein Feuerwerk, wechselt das

Digitized by Google

Schauspiel jeden Augenblick. Der Maler hat die Zeit nicht, die Formen und Tinten dieser flüchtigen Schimmer festzubannen, der Dichter muß darauf verzichten, sie zu beschreiben. Nie gleicht ein Nordlicht dem andern, sie wechseln ins Unendliche ab. Ich werde mich also darauf beschränken, die verschiedenen Phasen des Phänomens, wie es sich meistens darstellt, anzugeben, und daran die Veränderungen zu knüpfen, welche dieselben in der Richtung der Magnete hervorrufen.

Um eine Vorstellung von den Arbeiten der Kommission über die Nordlichter zu geben, kann ich nichts Besseres thun, als wörtlich die Analyse wiederzugeben, welche Herr Elie de Beaumont in seiner ausgezeichneten Lobrede auf Auguste Bravais, die er als ständiger Sekretär der Akademie der Wissenschaften in der öffentlichen Sitzung vom 6. Februar 1865 hielt, darüber angestellt hat.

„Wenn der erste noch zweifelhafte Schein eines Nordlichtes anfängt sich am Himmel zu verbreiten, so bemerkt man zuerst am Horizonte ein wenig westlich von Norden einen dunkeln Kreisabschnitt, der nach den sehr wahrscheinlichen Muthmaßungen Bravais' nichts Anderes sein würde als die dichte Masse der Nebel, womit die temperirten Gewässer des Polarmeeres fast beständig bedeckt sind. Ueber dem dunkeln Abschnitt zeigt sich alsbald ein Schein ähnlich dem einer Feuersbrunst, vielleicht einfach von den noch fernen Strahlen des Nordlichtes herrührend, die sich auf der Oberfläche der Meeresdünste spiegeln. Bald darauf zeichnet sich ein leuchtender Bogen über dem dunkeln Segment ab. Die beiden äußersten Enden desselben, seine beiden Pfeiler, stützen sich auf den Horizont, und sein Kulminationspunkt, der ihn in zwei gleiche und symmetrische Theile theilt, liegt meist in der Nähe des magnetischen Meridians. Durchschnittlich fällt er etwas westlich von diesem Meridian, von dem er sich mehr und mehr entfernt, je höher er sich über dem nördlichen Rande des

Digitized by Google

Horizonts befindet, namentlich wenn er sich, das Zenith überschreitend, dem südlichen Horizont nähert, von dem er in gewissen Fällen nur einige Grade entfernt ist.

„Zuweilen zeigen sich mehrere verschiedene Bögen zu gleicher Zeit, sehr oft sieht man ihrer zwei, seltener drei; man hat ihrer neun zugleich gezählt.

„Die Breite derselben, welche im Durchschnitt 7 bis 8 Grad beträgt, kann über 25 Grade steigen, namentlich im kulminirenden Theile, wenn er am Zenith vorüberkommt. Durch Kombinirung der Messungen führt letztere Bemerkung zu der Annahme, daß die Bögen des Nordlichts parallel mit der Erdoberfläche abgeplattet sind, und diese Annahme hat Bravais eins der geeigneten Mittel an die Hand gegeben, das Maß der Höhe zu bestimmen, in der sie sich über dem Boden befinden.

„Seit Langem schon hatte man sich mit dieser Höhe beschäftigt und mit Recht gemeint, daß man sie nach der Parallelaxe berechnen könnte, die sich aus zwei Beobachtungen ein und desselben Bogens ergäbe, welche gleichzeitig von zwei in bekannter Entfernung von einander aufgestellten Forschern angestellt würden. Um sich dieses Mittel zur Bestimmung zu verschaffen, brachte Bravais dreizehn Tage, vom 9. bis zum 22. Januar 1838 in Jupvig, einem 15 Kilometer nördlich von Bossekop gelegenen Orte, zu, um hier seinerseits die Nordlichter zu verfolgen, welche seine Mitarbeiter in denselben Augenblicken auf der gewöhnlichen Station beobachteten.

„Die Formen einer bedeutenden Anzahl von Bögen und namentlich die der regelmäßigsten Bögen sind von der Kommission mit großer Sorgfalt aufgenommen worden, und Bravais hat gezeigt, indem er sie mit Hülfe eleganter geometrischer Konstruktionen und sehr geschickt und einfach reduzirter trigonometrischer Formeln erörterte, daß sich alle diese Bögen der Hypothese des berühmten korrespondirenden Mitgliedes des

Digitized by Google

Instituts, Herrn Hansteen (von Christiania) gemäß, als die Perspektiven kreisförmiger Ringe betrachten lassen, deren Mittelpunkt im Erdhalbmesser des magnetischen Poles liegt und deren Ebene senkrecht auf diesem Halbmesser steht.

„Seine Formeln haben ihm für jeden Fall die Höhe des Ringes über der Erdoberfläche geliefert, und dieses Messungsmittel in Verbindung mit den beiden anderen bereits angegebenen hat ihn zu dem Schlusse geführt, daß die Bögen des Nordlichts sich in einer Höhe von 100 bis 200 Kilometer in der Region befinden, wo die Sternschnuppen und Meteorsteine weißglühend und leuchtend werden, d. h. nahe an den äußersten Grenzen der Erdatmosphäre, deren Höhe man lange Zeit für weniger bedeutend gehalten hatte.

„Die Farbe der Nordlichtbögen ist gewöhnlich schlicht weißgelb. Sie besitzen hinlängliche Durchsichtigkeit, um die Gestirne hindurch zu erkennen. Der Glanz der strahlendsten Bögen kommt dem von Sternen erster Größe gleich, die Mehrzahl aber kann sich nur mit Sternen zweiter, dritter, vierter Größe messen.

„Die Stellung eines jeden Bogens ist während der ganzen Dauer seines Daseins nicht unveränderlich. Im Gegentheil wechselt sie oft mit großer Schnelligkeit, was den Beobachter nöthigt, sehr behend zu operiren, um den verschiedenen Theilen ein und desselben Bogens genau unter sich korrespondirende Punkte zu bestimmen. In ihren Bewegungen nähern sich die Bögen bald dem Zenith, bald entfernen sie sich, sei es nach Norden, sei es nach Süden. Ihr unterer, dem Horizont zugewandter Rand ist gewöhnlich am schärfsten begrenzt. Sie haben nicht immer regelmäßige Formen; man sieht sie tausend bizarre Gestalten annehmen, wie von einem wellenförmigen Faltenwurfe oder auch eines Hakens. Zuweilen, namentlich gegen Ende

Digitized by Google

zeigen sie Neigung, sich in kurze, in der Richtung der Breite des Bogens laufende Strahlen aufzulösen.

„Nach den Bögen kommen etwas später die eigentlichen sogenannten Strahlen zum Vorschein, welche den zweiten Typus bilden, auf den sich der Schein des Nordlichts zurückführen läßt. Die Strahlen bestehen in leuchtenden und bei weitem längeren, als breiten Säulen, deren Verlängerung nach oben im magnetischen Zenith zusammenlaufen würde, dem scheinbaren Vereinigungspunkt aller parallel mit der Neigungsnadel laufenden Linien, und welche zu Bossekop nur 13 Grad südlich vom astronomischen Zenith liegt.

„Der Glanz der Strahlen ist veränderlich wie der der Bögen und gewöhnlich lebhafter.

„Die Strahlen zeigen zwei Arten von Bewegungen; kraft der einen verlängert sich der Strahl gegen den Zenith oder gegen den Horizont, kraft der andern wird er seitlich oder parallel mit sich selbst verrückt. Diese Bewegungen besitzen zuweilen eine ungemeine Geschwindigkeit, und nicht selten sieht man die Strahlen ihr Licht in zitternder Bewegung nach dem Zenith und noch öfter mit äußerster Lebhaftigkeit nach dem Horizont schießen. Wenn diese beiden Bewegungen schnell mit einander abwechseln, so scheint der Strahl zu spielen oder zu tanzen. Es sind die caprae saltantes der Alten, die Marionetten der Bewohner von Neufundland, die merry dancers der Engländer. Im Allgemeinen werden, je schneller die Bewegungen, desto glänzender die Strahlen.

„Die Farbe der Nordlichtstrahlen ist gewöhnlich weiß oder blaßgelb, zuweilen röthlich. Wenn die zitternden Bewegungen der Strahlen sehr schnell werden, so konzentrirt sich die glänzend gelbe Tinte im mittleren Theile derselben, und die entgegengesetzten Enden färben sich mit einem violetten Roth und mit

Digitized by Google

Grün, wobei das Roth sich immer an der Seite zeigt, wohin der Strahl sein Licht schießt.

„Die Strahlen vereinigen sich zuweilen im magnetischen Zenith, um dort eine vollständige oder unvollständige Krone zu bilden. Wenn diese Strahlen, in Bewegung gerathend, einen lebhaften Glanz annehmen und sich ihrer gewöhnlichen gelblichen Tinte entäußern, um sich roth und grün zu färben, dann bietet die Krone den höchsten Grad von Pracht dar, den das Nordlicht zu entfalten vermag.

„Die zitternden Bewegungen, von denen die Strahlen belebt sind, verändern sich in bestimmten Augenblicken in einer Art allgemeinen Zuckens, welches sich jedes Schimmers im Nordlicht, der Bögen sowohl wie der Strahlen, bemächtigt. Dies ist die Ankündigung der mehr oder minder nahen Abnahme des glänzenden Meteors.

„Der Glanz des Nordlichts scheint den nordischen Regionen als eine Entschädigung für die Abwesenheit der Sonne verliehen zu sein, und diese Polarhelle, kaum zwei- bis dreimal jährlich am Horizont von Paris sichtbar, erleuchtet fast jeden Abend die Horizonte, von welchen das Tagesgestirn sich entfernt hat. Man beobachtet sie dort nicht während des ununterbrochenen Sommertages, erst gegen Ende August und namentlich zur Zeit des Herbstäquinoctiums beginnen sie in Lappland häufiger zu werden, während ihre Häufigkeit mit dem Frühlingsäquinoctium und namentlich gegen Ende April abnimmt. Während dieser sechsmonatlichen Zwischenzeit giebt es nur wenige Nächte ohne Nordlicht.

„Die Nordlichter sind also in ihren Erscheinungen dem Lauf der Jahreszeiten unterworfen und was nicht weniger beachtenswerth ist, selbst während der Winternacht bleiben die Stunden ihres Beginnes und ihrer verschiedenen Phasen in beständiger Beziehung zur Stunde des Durchgangs der unsicht-

Digitized by Google

bar gewordenen Sonne durch den Meridian. Sie zeigen sich stets während der Stunden, die der Nacht unserer gemäßigten Zonen entsprechen. Meist zwischen zehn und elf Uhr Abends kleiden sie sich in die glänzenden Farben, welche einige derselben auszeichnen. Dieser Abschnitt der Nacht ist die strahlendste Periode des Meteors, das gewöhnlich gegen Morgen verschwindet.

„Bravais hat sich überzeugt, daß er beim Schein eines glänzenden Nordlichts eine mit Petitschrift gedruckte Seite fast eben so leicht als beim Schein des Vollmonds zu lesen vermochte. Der Vollmond befindet sich in Opposition zur Sonne, und da, wo die Sonne nicht aufgeht, sieht man ihn fast beständig am Horizont. Das doppelte Licht des Nachtgestirns und des Nordlichts vermindert für die Polarregionen bedeutend die Dunkelheit der Winternacht. Diese unregelmäßige Helle genügt den Lappen, Samojeden und Esquimaux, um von ihren Renthieren oder Hunden gezogen, im Schlitten die endlosen Schneeflächen, welche ihre Heimat bedecken, zu durcheilen, und wenn die Abwesenheit der Sonne dahin wirkt, ihre Vorstellungen zu verdüstern, so führt der wundersame Glanz der leuchtenden Erscheinungen ihnen dagegen phantastische Bilder vor, ganz geeignet, ihre Einbildungskraft zu wecken und zu beschäftigen.

„Trotz der Bewegungen, womit die Bögen und Strahlen des Nordlichts begabt sind, ist es doch klar, daß sie der Drehungsbewegung der Erde folgen. Das Nordlicht ist also ein atmosphärisches und kein kosmisches Phänomen. Canton, Becquerel und andere Physiker haben die Aehnlichkeit hervorgehoben, welche die violettrothen Tinten dieses Meteors mit denen darbieten, welche die Elektrizität entfaltet, wenn sie sich im leeren Raum bewegt. Dieser Umstand in Verbindung mit der so häufig konstatirten Einwirkung des Nordlichts auf die Magnetnadel hat die Physiker darauf gebracht, sie unter die elektrischen Phänomene zu rechnen. Bravais hat sich dieser

Digitized by Google

Meinung angeschlossen, deren Richtigkeit ein berühmter Physiker, Herr de la Rive, neuerdings durch ein prächtiges Experiment bestätigt hat."

Ist das Nordlicht ein konstantes Phänomen? Für unsere Klimate kann die Antwort wohl nicht zweifelhaft sein, denn man bemerkt jährlich höchstens fünf oder sechs; im Norden ist es anders. Frägt man die Bewohner, so werden sie antworten, daß die Nordlichter häufig sind, aber nicht jede Nacht glänzen; das kommt daher, weil sie nur diejenigen bemerken, deren Glanz mächtig genug ist, um plötzlich die Fenster ihrer Wohnungen zu beleuchten. Alle verschwommenen oder zerstreuten Nordlichtschimmer, welche sich am Horizont zeigen, gehen unbemerkt vorüber. Unseren Gelehrten aber konnten sie nicht entgehen, denn einer von ihnen wachte stets während der Nacht, und ihre geübten Augen wußten die geringste leuchtende Tinte, welche sich am Himmel zeigte, zu unterscheiden. Vom 12. September 1838 bis 18. April 1839 sahen sie hundertunddreiundfünfzig Nordlichter, sechs oder sieben Nächte mit zweifelhaftem Schimmer ungerechnet. Ich finde in ihren Registern von Anfang bis zu Ende keine klare Nacht erwähnt, die nicht dies Phänomen dargeboten hätte. Man muß also zugeben, daß das Nordlicht sich in allen Nächten gezeigt hat, wo die Beschaffenheit des Himmels gestattete, es zu bemerken. Andererseits kann man nicht annehmen, daß das Nordlicht gerade jedesmal bei Wolkenbedecktem Himmel ausgeblieben sei, und man ist daher zu der Behauptung berechtigt, daß sich dieses Phänomen wahrscheinlich allnächtlich wieder erzeugte. Nichtsdestoweniger würde es gewagt sein, von der Gegenwart auf die Zukunft zu schließen, denn man hat säkulare Perioden für die Häufigkeit dieser Erscheinungen wahrgenommen. Sehr gewöhnlich von 1707 bis 1790, wurden sie während der dreißig darauf folgenden Jahre selten, seit 1820 aber sieht man sie wieder öfter. Um dieses Aus-

Digitized by Google

bleiben genau festzustellen, müßten die Beobachter des Nordens den Muth haben, reihum zu wachen, damit kein Nordlicht ihrer Aufmerksamkeit entgehe; ohne Erfüllung dieser Bedingung würde ihre Häufigkeit nur ein Maßstab für den Eifer der Meteorologen sein, und da die Beobachtung der Himmelserscheinungen täglich mehr Mitarbeiter zählt, so würde es mich gar nicht wundern zu vernehmen, daß die Zahl der Nordlichter unaufhörlich zunimmt.

Die Meinungen über die Höhe der Nordlichter sind ungemein verschieden. Einige verlegen sie über die Grenzen unserer Atmosphäre, während die englischen Reisenden sie unterhalb der Wolken, oder auch am Boden streichend und sich zwischen sie und ihre Gefährten schiebend, gesehen haben wollen. Da sie in Nordamerika, wo der magnetische Pol liegt, beobachteten, so ist es wohl möglich, daß sie in der That Nordlichter fast in gleicher Linie mit dem Boden gesehen haben, zu Bossekop aber hat eine aufmerksame Untersuchung bewiesen, daß diese Erscheinungen trügerisch sind und sich durch den Reflex des Nordlichts auf dem Schnee oder den Wolken erklären lassen.

Erdmagnetismus.

Es bleibt mir noch eine schwierige Aufgabe übrig, die nämlich, die Einflüsse des Nordlichts auf die Magnetnadel darzuthun. Um diese Einflüsse zu analysiren, sind mehre Apparate erforderlich. Der erste ist die Abweichungsnadel. Man stelle sich eine große Magnetnadel horizontal an einem Bündel ungezwirnter Seide aufgehangen vor. Dieses Bündel ist an einem Querbalken befestigt, der von zwei feststehenden, auf einer horinzontalen Marmorplatte ruhenden Säulen getragen wird. Eine in Grade eingetheilte Skala dient dazu, die Abweichungen der Nadel zu schätzen. Diese steht nämlich nie still; unaufhörlich wandert sie in ziemlich regelmäßiger Weise nach Osten oder nach Westen, sobald sich aber das Nordlicht zeigt, zeigt die

Digitized by Google

Nadel eine ganz außergewöhnliche Unruhe. Fast immer beginnt die nördliche Spitze nach Westen zu wandern, kommt dann auf ihren Ausgangspunkt zurück, überschreitet ihn nach Osten und hält erst nach vielen unregelmäßigen Schwankungen inne. Namentlich während der Nordlichtkronen, wenn das Nordlicht in seinem ganzen Glanze dasteht, ist die Abweichung sehr stark. Die größte, den 4. Februar beobachtete, hat $4^1/_2$ Grad oder den achtzigsten Theil des Umfanges betragen. Die wenig glänzenden Nordlichter, die, deren Licht zerstreut ist und die den Horizont nicht verlassen, wirken dagegen nur sehr wenig auf die Magnetnadel ein. Wenn der Himmel rein und ohne Nordlicht ist, so ist die Nadel nie unruhig, sondern ihre Bewegungen sind langsam und abgemessen wie in unsern Klimaten.

Die Nadel, von der soeben die Rede gewesen, bleibt nur in Folge einer besondern Stellung des Aufhängungspunktes in horizontaler Lage. Untersucht man, welches die Richtung einer frei an ihrem Mittelpunkte schwebenden Magnetnadel ist, so sieht man, daß sie dem Horizont zugeneigt ist. Eine Nadel dieser Art nennt man die Neigungsnadel. Zu Bossekop war diese Nadel um 76° 20′ geneigt, und die Kommission konnte zu wiederholten Malen die seit langem beobachtete Thatsache bestätigt sehen, daß die Kronen, welche die Nordlichter begleiten, sich immer in der Region des Himmels befinden, wo die verlängerte Neigungsnadel auslaufen würde. Dieser enge Zusammenhang zwischen der Richtung der Nadel und der Stellung der Krone am Himmelsgewölbe zeigt die genaue Verbindung, worin die Nordlichter mit den Störungen des Erdmagnetismus stehen.

Die frei an ihrem Mittelpunkte schwebende Nadel gehorcht zwei Kräften, einer horizontalen und einer vertikalen. Um die Veränderungen dieser beiden Kräfte zu messen, braucht man

Digitized by Google

zwei verschiedene Apparate; sie wurden mit Ausdauer beobachtet. Man wies nach, daß die Stärke der horizontalen Kraft zunimmt, wenn das Nordlicht sich zeigen soll, darauf vermindert sie sich, und wenn jenes zum Zenith gelangt, so ist sie geringer als vor dem Erscheinen des Nordlichts. Was die vertikale Stärke betrifft, so ist sie während der Nordlichter schwächer.

Welches ist nun der Zusammenhang, der zwischen diesem Phänomen und den Kräften besteht, welche die Stellung der Magnetnadel bestimmen? Das ist eins der größten Räthsel der heutigen Physik, und die Lösung desselben würde wahrscheinlich zur Kenntniß der verborgenen Natur dieser geheimnißvollen Kräfte und des Nordlichtes selbst führen. Wünschen wir inzwischen unsern Landsleuten und ihren Genossen Glück dazu, die Lösung der Frage gefördert zu haben, indem sie die Wirkung der Nordlichter gleichzeitig an allen den zur Zeit, wo sie beobachteten, bekannten magnetischen Apparaten untersuchten.

Schädelmessungen.

Die leblose Natur ist der Haupt-, doch nicht der einzige Gegenstand der Studien der Nordkommission gewesen. Finmarken ist der gemeinsame Sammelplatz drei verschiedener Racen, der Norweger, Finnen und Lappen. Die Racen unterscheiden sich durch Verstand, Sprache, Gesichtsbildung, Größe, Sitten und Tracht. Ehemals begnügte man sich mit diesen unterscheidenden Merkmalen, aber seit sämmtliche Wissenschaften mehr und mehr nach Genauigkeit streben, genügen die malerischen Beschreibungen nicht mehr. Da das Haupt der Sitz der Sinneswerkzeuge und des Verstandes ist, so ist seine Form von großer Bedeutung für die Charakteristik der Racen, und jeder Reisende hat die Gewohnheit, aus den Ländern, die er besucht, einige Schädel mitzubringen. Außer den physischen Schwierig-

Digitized by Google

keiten und moralischen Bedenken, welche diese Art von Sammlungen hemmen, ist es in Finmarken eine materielle Unmöglichkeit, daran zu denken. Man hätte auf einem Kirchhofe nicht die Köpfe der drei Racen, welche sich daselbst durcheinander gewürfelt finden, herauserkennen können. Uebrigens ist der Nutzen dieser Sammlungen ein weniger begründeter, als man gewöhnlich meint. Man bringt zwei oder drei Schädel mit, die man für Typen ansieht, während sie sehr wohl völlige Ausnahmen bilden können. Was würde man wohl von einem Reisenden sagen, der den mächtigen Schädel Cuvier's oder den kleinen Kopf gewisser Idioten als den Schädeltypus unseres Landes vorzeigen wollte?

Ein typischer Schädel ist in der Ethnologie ein solcher, welcher eine Form und Mitteldimensionen aufweist, die gleich weit von den Extremen in Größe oder Kleinheit entfernt sind. Wie aber diesen mittleren Schädel erkennen? Nichts weist darauf hin, denn man weiß eben nicht, welches diese Mitteldimensionen sind, deren Kenntniß von so wesentlichem Belang ist. Könnte man die Kopfdurchmesser von lebenden Menschen nehmen, so würden alle Schwierigkeiten sofort gehoben sein. Der Cephalometer des Doctors Anthelme gestattet dies. Derselbe ist ein aus zwei Kupferringen bestehendes Instrument, einem festen, der den Kopf umgiebt, und einem beweglichen, der sich von vorn nach hinten bewegt. Dieses Instrument, auf das Prinzip der Polarkoordinaten der Geometer gegründet, giebt die Entfernung des Schädelcentrums von sämmtlichen Punkten der Peripherie desselben. Dieses Centrum befindet sich inmitten der geraden Linie, welche die beiden Ohrlöcher mit einander verbindet. Nachdem man den Schädel eines Individuums mit diesem Cephalometer gemessen hat, kann man die Form und Größe desselben in Gyps oder Thon genau wiedergeben. Allein so viel Mühe ist nicht einmal erforderlich, es genügt, den Abstand von etwa

Digitized by Google

zwanzig Punkten der Peripherie des Schädels vom Mittelpunkte desselben auf einer Krümmung zu messen, die, von der Nasenwurzel ausgehend, in der Mitte des Nackens ausläuft. Auf diese Weise erhält man den vertikalen Flächen-Durchschnitt des Schädels, welcher den Kopf in zwei symmetrische Hälften, eine linke und eine rechte, theilen würde. Dieser Durchschnitt von vorn nach hinten wird die Form des Ganzen vollkommen charakterisiren. Wenn man will, vervollständigt man diese Mittelmessung durch Seitenmessungen, Querschnitten entsprechend, die von einem Ohre zum andern gehen und das Haupt in zwei nicht symmetrische Theile, einen vordern und einen hintern, scheiden werden. Auf diese Weise haben Bravais und ich an hundertundvierzig Individuen operirt, die sich bereitwillig zu dieser Operation hergaben. Alles kam darauf an, den Ersten zum Entschluß zu bringen, hinterher kamen die Andern, durch den Reiz einer kleinen Belohnung angelockt, massenweise herzu.

Diese an einer großen Anzahl ein und derselben Nation angehöriger Köpfe vorgenommenen Messungen gestatten, die mittlere Länge eines jeden der vom Centrum des Schädels in der Peripherie desselben auslaufenden Halbmesser zu nehmen; mit allen diesen Mittelhalbmessern konstruirt man dann einen fingirten Kopf, der in Wahrheit den Typus der Race darstellen wird, weil er die mittleren Dimensionen des Schädels, den er charakterisirt, darbietet. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß kein Individuum speziell den Mittelschädel seiner Race oder seiner Nation besitzt, dieser Mittelschädel ist ideal, vertritt aber nichtsdestoweniger den Gehirntypus der Nation oder der Race. Diese numerischen Resultate werden fortan das Studium der Einzelschädel ersetzen können, deren Formen und Dimensionen nothwendig individuell sind und keineswegs gestatten, sich zu allgemeinen Betrachtungen über die Gestalt des Kopfes in den verschiedenen Varietäten des Menschengeschlechts zu erheben.

Digitized by Google

Schlüsse und Hoffnungen.

Dies ist der höchst unvollständige und kurz gefaßte Abriß der in einem Zeitraum von acht Monaten von den Herren Lottin, Bravais, Lilliehöok und Siljeström ausgeführten Arbeiten Den 18. April 1839 machten sich die Herren Lottin und Lilliehöok wieder auf den Weg nach Stockholm und durcheilten im Schlitten die Hochebene von Lappland. Herr Siljeström reiste später ab und durchstreifte die norwegischen Alpen von Bossekop bis Christiania. Bravais blieb, um die Reihe meteorologischer Beobachtungen fortzusetzen und die Untersuchung der alten Meerspiegellinien zu vollenden. Endlich in den ersten Tagen des Monats September verließ er seinerseits Bossekop, um mit den Mitgliedern der Kommission, welche die Recherche noch einmal nach Norden geführt hatte, nach Frankreich zurückzukehren.

Die beiden Reisen der Korvette und der Winteraufenthalt, welcher dieselben von einander trennt, sind der erste Versuch einer wissenschaftlichen Expedition, bei der man längere Zeit in einem Lande zugebracht hat, um dasselbe von allen möglichen Gesichtspunkten aus zu studiren. Sache des wissenschaftlichen Publikums ist es, darüber zu urtheilen, ob diese Reisen denen vorzuziehen sind, wo man eine große Anzahl von Punkten berührt, ohne auf jeder Station lange zu verweilen. Denkt man hierüber nach, so wird man gewiß finden, daß die Vortheile sich gegenseitig aufwiegen und daß beide Reiseweisen von Nutzen für die verschiedenen Zweige des menschlichen Wissens in verschiedener Weise sind. Man darf also rückhaltslos König Louis Philippe loben, den Jugenderinnerungen ohnehin dazu stimmten, eine Expedition nach dem Norden Europas zu ermuntern, dem Marineminister Beifall zollen, welcher sie angeordnet hat, und Herrn Gaimard, Präsidenten der Kommission, beglückwünschen,

Digitized by Google

dessen rührige und ausdauernde Schritte die Verwirklichung der ministeriellen Absichten gesichert haben. Dank ihnen hat Frankreich zuerst eine Bahn betreten, auf der England nicht gezögert hat ihm zu folgen, indem es die Expedition des Kapitains James Roß und die Gründung zahlreicher meteorologischer Observatorien in allen Welttheilen anordnete.

Von diesen beiden Reisen, welche einen Zeitraum von etwa zwei Jahren umfassen, zurückgekehrt, empfand jedes der Mitglieder der Nordkommission den Verdruß, so Vieles noch künftigen Forschern zur Ausführung zu lassen. Die Meteorologen namentlich verließen mit Bedauern eine Gegend, wo all' die Phänomene, womit sie sich beschäftigen, in einem Glanze und in einer Großartigkeit auftreten, welche sie in den gemäßigten Zonen nicht mehr darbieten. Die Nordlichter blieben trotz all' ihrer Bemühungen ein unlösbares Räthsel, das man sich um so weniger unterwindet erklären zu wollen, je länger man sie beobachtet hat. Auch gehörte die Rückkehr zum Norden zu den Wünschen der meisten unter ihnen. Doch stellen sich einige Bedenken entgegen und verlangen geprüft zu werden. Seit der Abreise von Bossekop haben die Ingenieure der Minen von Kaafjord die regelmäßige Reihe der meteorologischen Arbeiten so vollständig wie möglich fortgesetzt. Man besitzt demnach jetzt vierjährige, im Hintergrunde des Altenfjords angestellte Beobachtungen. Das genügt, um dies Klima besser zu kennen, als das der meisten Städte im innern Frankreich. Dagegen giebt es einen andern Punkt des Erdballs, der zugleich die Aufmerksamkeit der Gelehrten und der Seefahrer erheischt, nämlich die Insel, welche Südamerika abschließt: das Feuerland. Dort, nicht weit vom Südpol würde man die klimatischen Verhältnisse des Nordens, modifizirt durch die physischen Bedingungen einer andern Halbkugel, wiederfinden. Indem man die Phänomene an und für sich untersuchte, würde man sie

Digitized by Google

fortwährend mit denen der entgegengesetzten Hemisphäre vergleichen. Aus diesen wiederholten Studien, aus diesen fortwährenden Vergleichen würde neues Licht hervorbrechen, und statt sich auf eine einzelne Expedition zu beschränken, würde unser Vaterland die Ehre genießen, das begonnene Unternehmen völlig zu beenden.

Seit mehren Jahren haben die großen seefahrenden Nationen diese Bahn betreten. Die Russen, Engländer, Amerikaner errichten im ganzen Umfange ihrer Besitzungen meteorologische Observatorien. Diese Observatorien sind ständig, die Serien laufen mehre Jahre hindurch. Auf diese Weise erlangt man eine vertraute Bekanntschaft mit dem Klima und dem Einflusse desselben; man legt das vollständige Verzeichniß aller wildwachsenden Bodenprodukte an und stellt nicht mehr oft ganz unmögliche Naturalisationsversuche an. Die Kolonisten können sich mit Sicherheit in einem Lande niederlassen, das zuvor von allen Gesichtspunkten aus, welche den Erfolg einer fernen Niederlassung zu sichern vermögen, untersucht worden ist. So verdankt England seinen Missionären unvollständige, aber hinreichende Bemerkungen über die Länder, welche es erobern will. Stets bereitet es sorgfältig die Zukunft seiner Kolonien vor. Alles ist lange vorausbedacht und weise berechnet. Ahmen wir sein Beispiel nach, ersetzen wir aber auch die kirchlichen Missionare durch Missionare der Wissenschaft. Ihr aufgeklärter Eifer wird darum nicht weniger glühend sein, und ihre genauern Angaben werden nützlicher sein. Statt die Gewissen mit Unruhe zu erfüllen, statt in der Kindheit lebenden Völkern düstere Glaubensmeinungen oder kindische Gebräuche aufzuerlegen, sollten wir ihre sittlichen und geistigen Fähigkeiten ausbilden, und je mehr ihre Bildung sich entwickelt, desto besser und folglich glücklicher werden sie werden.

Digitized by Google

Reiſe in Lappland

vom Eismeer bis zum Bottniſchen Meerbuſen.

Im Herbſt des Jahres 1839 ging der Verfaſſer der nachſtehenden Beſchreibung mit Auguſt Bravais über die Landenge, welche das Eismeer mit dem Bottniſchen Meerbuſen verbindet. Von Boſſekop bis Kareſuando reiſten ſie in Geſellſchaft mit ihren Collegen, den Herrn Gaimard, Marmier, Durocher, Anglès, Lauvergne und Giraud. Zu Kareſuando aber trennten ſie ſich von den übrigen Mitgliedern der Kommiſſion und gingen allein auf dem Muonio- und Torneo-elf bis Haparanda, einer ſchwediſchen Stadt, herunter, welche ſich dem alten Torneo gegenüber erhebt, das jetzt dem ruſſiſchen Reiche einverleibt iſt. Das Barometer in der Hand haben ſie das breite lappländiſche Plateau nivellirt und ſorgfältig die Höhengrenzen der verſchiedenen Pflanzenzonen beſtimmt. Von den Ufern des Eismeeres bis zu den nackten Spitzen des Kjölen haben ſie geſehen, wie die Flora allmälig verarmte, dann am Südabhange des Maſſivs allmälig wieder zum Vorſchein kam, je mehr ſie ſich den großen Flüſſen näherten, welche ſich in den Bottniſchen Meerbuſen ergießen.

Im Jahre 1806 hatte ein berühmter Reiſender, Leopold

Digitized by Google

von Buch*) dieselbe Reiseroute eingeschlagen. Von Bossekop bis Kautokeino sind die Routen wahrscheinlich dieselben. Bei Kautokeino scheiden sie sich, um bei Palajocki, an den Ufern des Muonioelf, wieder zusammenzutreffen; von da hat uns, wie ihn, ein und derselbe natürliche Weg, der Lauf dieses großen Flusses, zur alten Stadt Torneo geführt. Den Spuren eines so geschickten Beobachters folgend, bleibt in wissenschaftlicher Beziehung weiter nichts übrig, als Nachlese zu halten, und in literarischer Beziehung dürften sich wohl nur wenige Schriftsteller schmeicheln, dem Reiz seines Styles und dem Kolorit seiner Beschreibungen gleichzukommen. Doch verdienen unsere barometrischen Messungen vielleicht mehr Vertrauen als die seinigen, denn wir genossen eines Vortheils, dessen er zu einer Zeit beraubt war, wo die Meteorologie weniger betrieben wurde, als gegenwärtig. Tüchtige und gewissenhafte Beobachter, die Herren Thomas und Ihle zu Kaafjord und der Herr Pastor Lästadius zu Karesuando, beobachteten dreimal täglich gute Instrumente, die mit den unserigen verglichen und auf Punkten über dem Meeresspiegel oder Höhen aufgestellt waren, die als hinlänglich bekannt gelten dürfen. Weniger glücklich als wir hat von Buch wahrscheinlich in weiten Entfernungen nach Beobachtungen suchen müssen, die mit den seinigen kombinirt werden könnten, um zur Bestimmung der verschiedenen Punkte seines Nivellements zu dienen.

In der schönen Jahreszeit ist der Monat September fast der einzige, worin man die Reise durch Lappland unternehmen kann. Vom 20. November bis 20. April läßt sich die Reise auf einem mit Renthieren bespannten Schlitten machen, sie bietet dann weiter keine Beschwerden, als die Strenge der Kälte, den Widerschein des Schnees sowie die Ermüdung des Schlit-

*) Reise durch Norwegen und Lappland. 1810.

Digitized by Google

tenfahrens, welche für den dieser beschwerlichen Beförderungsweise ungewohnten Reisenden groß ist. Im Frühjahr vereitelt das Schmelzen des Schnees jeden Versuch. Im Juli und August ist der Schnee größtentheils geschmolzen, der sumpfige Boden Lapplands aber ist noch von Wasser getränkt und Wolken von Schnaken fallen wüthend über die unglücklichen Reisenden her. Die, welche diese beiden Monate wählten, haben fast sämmtlich ihre Verwegenheit bereut, so die Herren Sibuet und de Beaumont. Im Oktober ist es zu spät, der Schnee fängt an liegen zu bleiben, und wenn er zu reichlich fällt, so kann er das Leben der Pferde gefährden, indem er die Weideplätze, wo sie ihre Nahrung finden, vollständig bedeckt.

Am 6. September 1839 verließen wir Bossekop. Bravais, der eben erst dreizehn Monate hintereinander in diesem einsamen Distrikt zugebracht hatte, war kaum von den Folgen eines schmerzhaften Knieleidens hergestellt, zum Glück bedachte ihn das Loos mit einem vortrefflichen Pferde, geduldig, muthig und abgehärtet gegen Beschwerden. An schlimmen Stellen behutsam, schien es seine ganze Kühnheit für die Schneestürze, denen wir auf unserem Marsche begegneten, aufzusparen; den Abhang am steilsten Punkte hinansetzend, klomm es schnell empor und suchte eine Ehre darin, immer an der Spitze des Zuges zu bleiben. Ein Fall hätte für seinen Reiter verhängnißvoll werden und seine Schmerzen erneuern können, nie aber trat es fehl, selbst beim Zurücklegen der bodenlosen Torfmoore nicht, denen man in Lappland so häufig begegnet. Es ist nicht unsere Absicht, hier die geschichtlichen Einzelheiten der Reise unserer Karawane zu geben, sondern wir werden nur bei unsern eigenen Beobachtungen verweilen, welche fast sämmtlich die physikalischen und Naturwissenschaften betreffen.

Den 6. September Abends übernachteten wir in Eiby (Aiby auf der Karte des Kapitains Roosen) an den Ufern des Altenelf,

Digitized by Google

um daselbst zu übernachten. Die Straße, welche nach Eiby führt, entfernt sich nur wenig von den sandigen Ufern des Flusses und durchschneidet schöne Wälder von Kiefern (Pinus sylvestris), Birken (Betula alba),*) Ellern (Alnus incana, β virescens, Wahlenb.). vermischt mit verkrüppelten Sträuchern des gemeinen Wachholders, des rothen Johannisbeerbusches, des Rubus arcticus und der Tamarix germanica. Die Birken sind meist 15 Meter hoch, und unter den Kiefern erreichen einige 20 Meter Höhe. Eiby selbst liegt in einem Grunde fast in einer Linie mit den Gewässern des Alteneif und ist von schönen Bäumen umgeben, in deren Mitte man eine ziemlich breite Lichtung gehauen hat. Das Thal, fast von allen Seiten geschlossen, wird durch sandige und waldige Terrassen beherrscht, welche sich etwa dreißig Meter über den Alluvialboden des Thales erheben. Der Einfluß dieses Schutzes zeigt sich im Habitus der Birken. Sie haben nicht mehr jenes steife Aussehen, jene starren und aufwärts gerichteten Zweige der Birken, welche die Seegestade und die Umgegend von Hammerfest bewohnen. Der Baum hat wieder einen Theil seiner südlichen Grazie angenommen, der Stamm schießt schlank in die Höhe, und die äußerst biegsamen Zweige fallen zur Erde nieder und wiegen sich im Winde. Die Hauptursache dieser Unterschiede im Aussehen derselben ist folgende: Mit wiederkehrendem Frühling, wenn die Birke von der bleichen Sonne Lapplands nur ungenügende Wärme empfängt, treiben ihre Knospen nur dicke und kurze Zweige, welche an ihrer Spitze vier bis sechs rosettenförmig gestellte Blätter tragen. Ist der

*) Einige Botaniker, Herr Grisebach u. A., führen die gemeine Birke Norwegens auf Betula pubescens Ehrh. (Betula carpatica Willd.) zurück, die sie als eine bestimmte Art der Betula alba L. betrachten. Unsere Proben passen allerdings zu B. pubescens Ehrh. Allein, dem Beispiele von Linné, Wahlenberg, Fries, Hartmann, Blytt und Spach folgend, der sich zuletzt mit der Gattung Betula beschäftigt hat, betrachten wir diese angebliche Art als eine einfache Abart der gemeinen Birke.

Digitized by Google

dann folgende Sommer kalt und feucht, so erreicht der jährliche Trieb nur einige Millimeter Länge, doch ist der Durchmesser desselben beträchtlich. An diesen verkrüppelten Aesten zeigen sich deutlich die Spiralen mit zwei bis drei Parallelen genau wie bei einem Farnrhizom. Diese Zweige sind stets starr und gen Himmel gerichtet. Es trete aber einmal ein wärmerer Sommer als gewöhnlich ein, so streckt sich der Zweig, dünner werdend, länger hinaus, die Blätter entfernen sich von einander und der zarte und schwanke Ast neigt sich wie bei den Birken unserer Klimate zu Boden. Zuweilen bietet ein und derselbe Zweig das eine wie das andere Aussehen dar in der Weise, daß er von Punkt zu Punkt knotig erscheint.

Den 7. September brachen wir gegen elf und ein halb Uhr Morgens von Eiby auf und machten uns ohne Verweilen an die Besteigung der Kjölenkette. Mittags traten wir aus einer sumpfigen Waldung heraus; doch erhebt sich die Baumvegetation noch höher. Um zwei und dreiviertel Uhr langten wir bei den letzten Kiefern an; die Grenze derselben befindet sich 249 Meter über dem Meere. Um drei und ein halb Uhr waren wir bei einer Höhe angelangt, wo die Birke in zusammenhängender Weise zu wachsen aufhört, d. h. bei 380 Metern; in dieser Höhe verkrüppeln die zerstreuten Birken allmälig und verschwinden gänzlich über 432 Metern.

Die Höhengrenze der Birken ist im Allgemeinen leichter als die der Fichten zu bestimmen, sie bildet am Abhange der Gebirge eine bestimmte und deutlich gezogene Linie. In Betreff der Kiefern verhält es sich anders, diese Bäume wachsen massenweise und erheben sich nur wenig am Abhange der Gebirge, die vereinzelten Individuen aber steigen viel höher hinan. So hat Bravais eine kleine vereinzelte Kiefer von sechs Dezimeter Höhe am nördlichen Gehänge des Storvandsfield in einer Höhe von etwa 500 Metern angetroffen.

Um fünf Uhr überschritten wir das nördlichste Kettenglied des

Digitized by Google

Kjölen, welches 558 Meter hoch ist, worauf wir in das Thal des Karajocki, ein Seitenthal desjenigen des Altenelf, hinabstiegen. Am Südabhange dieses Kettengliedes steigen die Birken sehr hoch in die Höhe; die ersten trafen wir um fünf und ein halb Uhr an, sie waren von 534 Meter an sehr verkrüppelt und standen an geschützten Stellen. Neben diesen Birken fanden sich geschliffene und gereifelte Blöcke, ähnlich denen, welche man auf dem Kongshavnsfield antrifft, wir hatten aber keine Zeit, sie aufmerksam zu untersuchen. Um sechs und ein halb Uhr hatten wir den Ort erreicht, wo wir die Nacht zubringen sollten. Es ist dies eine von zwei Armen des Karajocki umgebene Insel, ihr Boden liegt 423 Meter über dem Meere. Es ist klar, daß dies der Rastplatz war, wo von Buch den 4. September 1806 übernachtete.*) Er weist ihm 467 Meter Höhe an. Die Insel ist sehr grün und bietet reichliches Futter für die Pferde dar, sie ist mit Birken und Weiden bedeckt. Die Temperatur dieser Gegend ist niedrig, selbst im Sommer, denn die Insel wird von einer Masse Schnee beherrscht, der auf einem nordöstlich gerichteten Abhange liegt und nie gänzlich verschwindet. Unser Führer hat ihn seit dreißig Jahren, in denen er die Berge durchstreift, stets gesehen.

Folgenden Tags, den 8. September, brachen wir um sechs und ein halb Uhr Morgens auf. Den Rastplatz verlassend, begannen wir sogleich, nachdem wir den Fluß passirt hatten, anzusteigen. Ein prickelnder Nebel umgab uns von allen Seiten, bald aber ließen wir ihn hinter uns, worauf wir die Sonne hell über unsern Köpfen glänzen sahen. Der weiße Regenbogen zeichnete sich auf dem Nebel in sehr schwacher Entfernung von uns der Sonne gegenüber ab; sehr interessant wäre es gewesen, den Durchmesser desselben zu messen, allein der schnelle Marsch der Karawane gestattete dies nicht.

*) Reise durch Norwegen und Lappland. Bd. II., S. 142.

Digitized by Google

Sobald man die Thalsohle verlassen hat, verliert man die Birken aus dem Gesicht, welche an dem Nordabhange der zweiten Kette, die wir in Begriff waren zu überschreiten, nicht emporsteigen. Der Gipfel dieses Massivs ist ein sehr breites Plateau, Nuppivara genannt, dessen erste Stufen, welche wir gegen acht Uhr erreichten, bei 600 Meter über dem Meere liegen.

Nichts vermag eine Vorstellung von dem öden und doch großartigen Anblick dieser Hochebene zu geben. Die breiten wellenförmigen Erhebungen des Terrains folgen sich unabsehbar stets in derselben Art. Selten unterbricht ein Fels mit schroffen Formen, die allgemeine Bodenfläche überragend, auf Augenblicke die Einförmigkeit der Landschaft. Ueberall ist der Fels nackt, nur hier und da verstecken sich verkrüppelte Büsche der Zwergbirke und einige noch niedrigere Gewächse*) in den Bodenfalten, wo sie geschützt sind gegen die eisigen Winde, welche sich auf diesen entblößten Flächen frei umhertummeln. Einsame Seen schlummern in den großen Bodensenken. Die einen, von ungeheurer Ausdehnung, tragen noch zur Einförmigkeit dieses Anblicks bei. Die andern, kleiner, vermögen ihn nicht zu beleben, denn kein Baum, kein Kraut badet seine Wurzeln in ihren gelblichen Gewässern, kein Weichthier kriecht an ihren nackten Gestaden, kein Vogel bestreicht mit schnellem Fittich ihre Oberfläche, nur ihre Tiefen sind von zahlreichen Fischen bewohnt, zu deren Fange die Lappen im Herbst hierher kommen. Während des Sommers steigen Myriaden von Schnaken aus diesen Seen auf und verbieten dem Reisenden die Wanderung über dieses Plateau. Im Winter gefriert Alles, und acht Monate lang verschwinden Erde und Wasser unter einem Leichentuch von Schnee. Das Gefühl der Einsamkeit und Verlassenheit beschleicht den Reisenden, welcher diese Wüsten des Nordens

*) Empetrum nigrum, Lychnis alpina, Andromeda tetragona, Poa alpina.

Digitized by Google

durchzieht. Nichts um ihn her lebt, Alles ist still und todt.*) Stets im Mittelpunkt einer Landschaft, die sich nicht verändert, stets in derselben Richtung die Schneekuppen der fernen im Westen sich verlierenden Lyngenkette vor sich, möchte er fast glauben, er komme nicht vom Fleck, sondern drehe sich unaufhörlich in einem magischen Kreise.

Der Wappus oder lappländische Führer jedoch leitete uns in diesen Einöden ohne Zaudern. Nichts vermochte seinen gleichförmigen Gang zu beschleunigen, zu verzögern. In gleichmäßigem Schritt betrat er die Torfmoore und stieg er die steilsten Abhänge hinan, oft erschien er uns oben auf einer Anhöhe, sich mit seinem langen Stabe auf der Schulter gegen den Himmel abhebend, als der Führer und Befehlshaber, von dem das Heil unserer Karawane abhing. Kein Ereigniß brachte Abwechslung in die Monotonie dieses Tagemarsches, nur Tausende von Lemmings, durch das Getrappel unserer Pferde aufgeschreckt, liefen hin und wieder, und zwei wilde Renthiere verschwanden, nachdem sie uns ein paar Sekunden erstaunt betrachtet hatten, am Horizont wie ein phantastisches Wild.

Gegen vier und ein halb Uhr begannen wir abwärts zu steigen, aber auf wenig geneigten Abhängen. Um sieben Uhr waren wir auf einem Plateau, welches das östliche Ufer eines großen Sees, von den Lappen Törö genannt, begrenzt, dessen Länge etwa einen Myriameter beträgt. Das Barometer zeigte 687 Meter Erhebung. Um sieben und ein halb Uhr stießen wir auf die ersten Weiden (Salix Lapponum L.), mit dem gemeinen Wachholder bunt durcheinander wachsend. Ein wenig unterhalb fanden sich sumpfige Weidenplätze. Es wäre unmöglich gewesen, zwischen diesem und dem vorigen Punkte einen Ort zu finden, wo wir Feuer hätten anzünden und unsere Pferde gra-

*) Siehe von Buch's Reise. Bd. II. S. 114.

Digitized by Google

sen lassen können. Dieser Rastplatz ist Lipsakoppi, 610 Meter über dem Meeresspiegel.

Es ist schwer, in diesem Törösee nicht den von Buch unter dem Namen Zhjolmijaure bezeichneten wieder zu erkennen; der gelehrte Reisende giebt ihm die längliche Form, welche wir beschrieben haben, dieselbe Länge und eine Höhe von 682 Meter.*) Der Fluß, welcher an unserm Lager vorbeifloß, war sicherlich der Lipsajocki oder wenigstens einer seiner Zuflüsse; an seinem Ufer erhob sich die lappländische Weide bis zu zwei Meter Höhe.

Nachdem wir folgenden Tags um acht Uhr Morgens aufgebrochen waren, folgten wir zuerst den Windungen eines wasserarmen kleinen Thales, das ein ehemaliges Flußbett zu sein scheint, wiewohl man daselbst keine Rollkiesel antrifft. Der Wechsel von ein- und ausspringenden Winkeln an seinen Ufern ist sehr regelmäßig. Um acht Uhr und einige Minuten sahen wir den Wachholder wieder zum Vorschein kommen, um zehn und ein halb Uhr waren wir am rechten Ufer eines der Zuflüsse des Lipsajocki, das Vottajocki. Die Rast, welche wir an seinen Ufern hielten, ist von Herrn Lauvergne abgebildet worden. An den Ufern des Flusses hat die Salix Lapponum 3 Meter Höhe. Diese Weide liebt merkwürdig die fließenden Gewässer; es ist eine von den Pflanzen, welche sich an den Gebirgen erheben, indem sie dem Laufe der Bergbäche aufwärts folgen, während andere es vorziehen, die Felsenkämme zu erklimmen, welche den Gipfel der Gebirge mit ihrer Basis verbinden. Wir befanden uns damals 531 Meter über dem Meere, und die Birken hatten sich noch nicht wieder gezeigt.

Bald nach Mittag verließen wir unsern angenehmen Halteplatz am linken Ufer des Vottajocki, der nun betretene Distrikt

*) Siehe a. a. O. Bd. II. S. 154.

Digitized by Google

ward weniger uneben. Um ein und dreiviertel Uhr sahen wir die Birken wieder auf dem leicht nach Süden geneigten Abhange eines großen Plateaus zum Vorschein kommen, 477 Meter über dem Meere hörten sie plötzlich auf. Diese Höhenbestimmung scheint uns ziemlich genau zu sein. Kein örtlicher Schutz oder Einfluß hat hier die natürliche Grenze dieser Bäume zu verändern vermocht, das Plateau, wo sie wachsen, ist gänzlich offen, und eine ziemlich bedeutende Anzahl derselben war abgestorben oder zerschmettert. Wahrscheinlich sind es Kälte und Wind, welche ihr Wachsthum hier begrenzen. Anfangs verkrüppelt und kaum die Höhe von einem Meter erreichend, sieht man sie schnell an Größe zunehmen, je mehr man fortfährt, gen Süden herabzusteigen. Eine Stunde weiter in einer Höhe von 447 Meter sind diese selben Birken bereits 5 Meter hoch. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die fortgeschrittensten Bäume dazu dienen, die andern gegen den Nordwind zu schützen, und daß die Birken der höchsten Zone zu einer bei weitem größern Entwickelung gelangen würden, wenn sie geschützt wären. In dieser selben Höhe (447 Meter) trafen wir den ersten Stamm eines Vogelbeerbaums an.

Von Buch weist der Grenze der Birken an dieser Stelle 504 Meter an.*) Dieser Unterschied kann von den Irrungen im Messen herrühren, doch wäre es möglich, daß Buch die Grenze bei irgend einem geschützten Stamme bemerkt hätte.

Um sechs und einviertel Uhr machten wir Halt und schlugen unser Zelt für die Nacht unter großen Birken und in angenehmer Lage bei dem Ufer eines kleinen Flusses auf, der wahrscheinlich der Lipsajocki ist. Unser Führer bezeichnete diesen Ort mit dem Namen Judsövuomi. Drei Beobachtungen liefern uns 391 Meter für die Höhe dieses Punktes.

*) Siehe a. a. O. Bd. II. S. 167.

Digitized by Google

Während dieser beiden Reisetage wurden wir von zahllosen Legionen Lemmings (Mus lemmus L.), welche nach Süden zogen, begleitet. Unterhalb der Birkengrenze nahm ihre Zahl ein wenig ab. Sehr gewöhnlich auf den Hochebenen, an trockenen und dürren Stellen, waren sie seltener in den Gründen und an sumpfigen Orten, und liefen mit großer Schnelligkeit hin und wieder. Verfolgt, versteckten sie sich unter den Gruppen der Zwergbirke, oder suchten sich zu vertheidigen. Als wir die Spitze des Zuges bei den Stromschnellen von Eyenpaika auf dem Muoniofluſſe erreicht hatten, erkannten wir deutlich, daß sie alle in derselben Richtung zogen. Schon vor längerer Zeit habe ich die Beobachtungen, welche wir über diese Thiere anstellten, veröffentlicht. *)

Den 10. September um fünf und einviertel Uhr Morgens setzten wir über den Fluß, an dessen Ufer wir unser Zelt aufgeschlagen hatten, und die gewöhnliche Route verlassend, steuerten wir auf einen in der Nähe liegenden Hügel zu, wo wir eine scharf gezogene Grenze der Betula alba bemerkten. Der Gipfel bildet ein offenes, in der Richtung von N.N.W. nach S.S.O. verlängertes Plateau; wir hingen unsern Barometer an einen einzeln stehenden Baum, 30 Meter etwa über der Grenze der in geschlossenen Beständen wachsenden Birken auf. Auf diese Weise fanden wir, daß das einzeln stehende Individuum sich 508 Meter und die allgemeine Grenze auf der S.W.Seite des Berges 480 Meter über dem Meere befand, eine Bestimmung, die mit der vom vorigen Tage übereinstimmte. Auf dieser Grenze erreichen die Birken noch 2 bis 3 Meter Höhe. Auf dem übrigens sehr dürren Plateau wuchsen Salix Lapponum, Betula nana, Empetrum nigrum. Dieser etwa 520 Meter hohe Berg ist wahrscheinlich der Lilla Lipza auf Buch's Karte.

*) Siehe die Revue zoologique, redigée par M. Guérin-Méneville, juillet 1840.

Digitized by Google

Nach Jubsövuomi zurückgekehrt, trafen wir daselbst die übrigen Mitglieder der Kommission an und verließen unser Lager gegen acht Uhr Morgens. Wir setzten im Nachen über den Siaberbajocki; es ist dies der beträchtlichste Zufluß des Altenelf. Buch war genöthigt, ihn mit großer Mühe zu durchwaten. Im Frühling muß der Uebergang über diesen Fluß sehr schwierig sein. Denselben Tag um drei und einhalb Uhr erreichten wir Kautokeino, ein bedeutendes Dorf des norwegischen Lappland. Wir richteten uns im Hause des Prästgaard ein, der damals völlig leer stand, denn der Pfarrer hält sich nur im Winter daselbst auf. Unser Barometer ward im Erdgeschosse in demselben Saale aufgestellt, wo Herr Lottin vor einigen Monaten sich aufgehalten hatte. Unsere meteorologischen Beobachtungen umfassen den 11., 12., 13. und 14. September 1839. Verbunden mit denen des Herrn Lottin, weisen sie dem Erdgeschoß des Prästgaard von Kautokeino eine Höhe von 301 Meter über dem Meere an.*) Die Gewässer des Alten liegen etwa 295 Meter hoch. Das Pfarrhaus ist das bemerkenswertheste Gebäude des ganzen Dorfes; letzteres wird bewohnt von Finnländern oder Finnen und von Lappen, von denen die einen ansässig sind, die andern ein Nomadenleben führen und nur hierher kommen, um den Winter über zu bleiben. Die Wohnungen liegen zerstreut inmitten großer Wiesen, ein Theil derselben ist auf das linke Ufer des Flusses gebaut, der Prästgaard aber und die Kirche nehmen das andere Ufer ein. Auf einer Anhöhe fanden wir einen Brunnen in den Sand gegraben, er hatte $5_{,76}$ M. Tiefe im Ganzen, die des Wassers betrug $1_{,30}$ M. Die Wände des Brunnens waren mit einer Eisschicht von 2 Meter Höhe, von der Wasserfläche an gerechnet, bedeckt. Dieses Eis mußte sich den ganzen Sommer über gehalten

*) Buch hatte (Bd. II. S. 183) 255 Meter gefunden.

Digitized by Google

haben, und dieser eine Umstand genügt, um eine Vorstellung von der Strenge des Klimas zu geben.

Ohne die starre Winterkälte würde Kautokeino ein keineswegs unangenehmer Aufenthaltsort sein. Die Oertlichkeit ist sehr offen und von kleinen Plateaus umgeben, deren sanfter Abhang dem Flusse zugekehrt ist. Dieser wird von sandigem Terrain eingefaßt, dessen oberes Niveau 20 Meter über dem Flusse liegt. Der Anblick des Himmels ist vollkommen frei, die Gebirge nehmen die letzten Flächen des Horizonts ein. Dieser Ort würde demnach äußerst günstig für astronomische Beobachtungen sein und eine vortreffliche Station bilden, um Messungen über die Höhe der Nordlichter anzustellen, Messungen, die solchen entsprächen, welche andere Beobachter gleichzeitig zu Bossekop anstellen würden. Die Linie, welche beide Stationen mit einander verbindet, bildet einen sehr spitzen Winkel mit dem magnetischen Meridian. Man hat nämlich:

Prästgaard von Kautokeino:

Breite = 69° 0′ 34″ n. Länge = 20° 59′ 51″ ö.

Bossekop, Haus des Herrn Klerck:

Breite = 69° 58′ 0″ n. Länge = 21° 4′ 15″ ö.

Demnach würde das Azimuth der nördlichen Station 1° 30′ ö. in Bezug auf die Südstation sein, und der beiden Stationen gemeinsame Vertikalkreis mit der Ebene des magnetischen Meridians einen Winkel von 12° bilden; der Bogen, welcher beide Stationen mit einander verbindet, würde eine Länge von 167 Kilometer besitzen. Diese Umstände würden der Bestimmung der Parallaxe der Nordlichter sehr günstig sein. Die Meeresnebel können nur schwer diesen Abstand erreichen, und der Himmel muß im Ganzen klar sein.

Man trifft auf dem an die Kirche stoßenden Friedhofe sowie auf den benachbarten Höhen einige schöne Birken an, Kiefern aber bekommt man daselbst nicht zu Gesicht, doch kam

Digitized by Google

dieſer Baum vor nicht ganz hundert Jahren in der Umgegend von Kautokeino vor. Das Vorkommen der Kiefer in dieſer Höhe (320 Meter) iſt nichts Außerordentliches, weil ſie bei Karajocki, Kalanito und Suvajervi noch höher anſteigt. Wenn ſie gegenwärtig alſo nicht mehr zu Kautokeino wächſt, ſo kommt dies daher, daß die Einwohner ſie haben verſchwinden laſſen, indem ſie die Stämme zum Bauen ihrer Häuſer verwandten. Nun weiß man, daß die Wälder, einmal ausgerottet, ſich in vielen Ländern nicht wieder erzeugen. Die verſchiedenen Arten von Vaccinium (V. myrtillus, V. vitis idaea, V. uliginosum) und von Arbutus (A. alpina, A. uva ursi) ſind um Kautokeino reichlich vorhanden, allein ihre Beeren waren kaum reif. Zwei Gräſer, Festuca ovina und Aira flexuosa erreichen auf den feuchten Sandbänken des Altenelf eine rieſige Höhe. Unter den Vögeln kommt eine ziemlich ſeltene Eule, Strix kaparakok, in der Umgegend häufig vor.

Am 13. Abends genoſſen wir den ſchönen Anblick eines Nordlichts an einem leider ſehr bewölkten Himmel, während der Nacht fiel das Thermometer auf — 5 Grade.

Wir verließen Kautokeino den 14. September um zwölf und einhalb Uhr, indem wir unſere Schritte Kareſuando zulenkten, und erreichten um fünfundeinviertel Uhr die finniſche Niederlaſſung Kalanito, nachdem wir zwei kleine Flüſſe, den Everijocki und Akijocki überſchritten hatten. Man kann den Fluß aufwärts von Kautokeino bis Kalanito im Nachen befahren. Ein Theil der Mitglieder der Kommiſſion folgte dieſem Wege und langte eine halbe Stunde vor dem Haupttrupp der Karawane an, der den Landweg eingeſchlagen hatte. Die Umgegend von Kalanito iſt ziemlich waldig; unter den Birken und Weiden, welche eine ziemliche Höhe (10 Meter etwa) erreichen, ſieht man mehrere intereſſante Arten wachſen, wie Polemonium caeruleum L., Geranium sylvaticum L., Veronica longifolia

Digitized by Google

L., var. γ incisa Hartm., Carduus heterophyllus L., Galium uliginosum L., Alopecurus fulvus Sm., Calamogrostis phragmitoides Hartm., Triticum repens L. sowie einige andere diesen eisigen Gegenden eigenthümliche Pflanzen. Die Ebene, welche sich vor der Niederlassung ausbreitet, liegt 307 Meter über dem Meere.

Zwischen Kautokeino und Kalanito bietet der Boden sanfte wellenförmige Erhebungen und an vielen Stellen große kegelförmige Vertiefungen dar, welche durch kleine Erhöhungen in Form länglicher Dome von einander getrennt werden. Wasser findet man auf dem Grunde dieser natürlichen Trichter nicht. Die Renthierflechte (Cenomyce rangiferina Achar.) bedeckt den Boden und schließt fast jede andere Kräutervegetation aus. Die gelbe Farbe derselben verleiht der Landschaft ein ganz eigenthümliches Aussehen, als wäre die Erde mit Schwefel bestreut, und die kegelförmigen Trichter, von denen man umgeben ist, tragen zur Unterhaltung der Täuschung bei. Die Renthierflechte bildet die Hauptnahrung dieser Thiere während des Winters. Im Sommer weiden sie das Gras und die Blätter der Bäume ab, wie die Wiederkäuer unserer Klimate. Die Flechte ist nur im Winter eßbar, wenn ein längeres Verweilen unter dem Schnee ihre Ausbreitungen erweicht hat, welche im Sommer hart und lederartig sind. Natur und Farbe des Bodens in dem Distrikt, von dem die Rede gewesen, erklären die wahrscheinlich übertriebenen Berichte über die unerträgliche Hitze, von der mehre Reisende beim Bereisen Lapplands zu leiden gehabt haben. Es ist begreiflich, daß die fortwährende Wirkung der Strahlen einer Sonne, die nicht untergeht, endlich die ausgedörrten Flechten, welche den Boden bedecken, mächtig erhitzen und auf die mit ihnen in Verbindung stehende Luftschicht zurückwirken muß. Nimmt man dazu die Rückwerfung der Sonnenstrahlen von den zahlreichen Falten des Terrains, so begreift man, wie es möglich

Digitized by Google

gewesen, in Lappland eine fast eben so starke Hitze, wie in den Wüsten Afrikas zu erleiden.

Den 15. September um sechs und einhalb Uhr Morgens verließen wir Kalanito und folgten dem rechten Ufer des Altenelf. Am Tage zuvor hatten wir das linke Ufer verlassen und den Fluß vor Kalanito durchwatet. Während der Nacht war Schnee gefallen, und lag mehrere Centimeter hoch um uns her; Abends aber war er beinahe gänzlich geschmolzen.

In einer Höhe von 341 Meter über dem Meere sahen wir die Kiefern wieder zum Vorschein kommen, ihre Höhengrenze ist hier weit auffallender als im Altendistrikt. Allerdings waren sie verkrüppelt, doch war ihre Erscheinung an den nach Westen gekehrten Abhängen in eben dieser Höhe bei weitem schöner. Gegen neun Uhr bestimmten wir eine andere Grenze auf einem kleinen Plateau von 374 Meter Höhe; wir bemerkten, daß die nach Osten gekehrten Abhänge keinen einzigen Stamm dieser kostbaren Bäume darboten, während die des Plateaus nahe an 5 Meter Höhe maßen. Um zwölf und ein halb Uhr setzten wir über einen kleinen Fluß Namens Suobadusjocki, an dessen Ufern wir einige Zeit verweilten. Es ist einer der Zuflüsse des Altenelf, von dem wir bei Kalanito Abschied genommen hatten; er fließt von S.O. nach N.W. Wir befanden uns daselbst 451 Meter über dem Meeresspiegel und hatten den Altenelf zu unserer Rechten; die Quellen des letztern Flusses liegen gegen Westen, 6 Myriameter etwa von unserer Station Suvajervi. Von Kalanito ab ist das Land im Allgemeinen flach oder einfach gewellt; das durchschnittliche Niveau desselben erhebt sich nicht über 470 Meter, die Gewässer fließen nach Norden. Die Seen sind zahlreich, aber von geringer Ausdehnung, das sie umgebende Terrain ist oft weit niedriger, als der Spiegel ihrer Gewässer, allein kleine Torfpolster, von Weiden eingefaßt, widersetzen sich dem Abfluß derselben. Indem sie

Digitized by Google

das Wachsthum der Moose, die Torfbildung, die Entwickelnng und das Verwachsen der Wurzeln von Weiden, Binsen und Riedgräsern begünstigen, tragen diese stehenden Gewässer selbst zur Erhöhung des Dammes bei, welcher die Beständigkeit ihres Niveaus erhält. Die Ingenieure dürften nützliche Fingerzeige im Studium dieser natürlichen Eindämmungen finden. Trotz dieser eigenthümlichen Anordnung besitzen diese Seen einen, allerdings sehr langsamen, Abfluß. Die Zuflüsse bieten wahrscheinlich ähnliche, stufenweis übereinander liegende und eben so viel Mühlgerinne und Schleuseneinsätze bildende Einzapfungen dar, die sämmtlich auf Kosten der Natur entstanden sind.

Am Abend überschritten wir die Wasserscheidungslinie der beiden Meere und erklommen die letzte Kette, welche uns von dem großen Thale des Muonioelf trennte. Diese Kette ist niedrig (etwa 550 Meter hoch) und bietet keinen sonderlich hervorragenden Punkt dar, wie bereits Buch bemerkt hat, dessen Route unter dieser Breite übrigens östlicher als die unserige war. Der höchste Punkt des Passes, den wir zurücklegten, liegt 532 Meter über dem Meere. Die Kiefer war vollständig verschwunden, als Entschädigung erlangten wir einige Höhengrenzen von Birken. So trafen wir gegen zwei und dreiviertel Uhr diese Bäume 433 Meter hoch auf einem Plateau an, wo sie vollständig verkrüppelt waren. Auf einem benachbarten, nach Osten gekehrten Hügel erreichen sie 520 Meter, auf einem kleinen an die Nordseite eines Hügels angelehnten Plateau 498 Meter, und bei der Richtung nach S.W. reichten die verkrüppelten Birken bis zu 530 Meter hinauf. Am selben Ort und am selben Abhang erreicht der Vogelbeerbaum eine Höhe von 474 Meter. Man sieht, daß die Grenze der Sorbus aucuparia 40 bis 50 Meter niedriger als die der Birke ist. Dort überzog die Cenomyce rangiferina abermals den Boden vollständig, kaum dem Empetrum nigrum und einigen Arbutus Platz las-

Digitized by Google

send. Von Buch hatte bereits festgestellt, daß diese Flechte am häufigsten zwischen den Grenzen der Kiefer und der Birke (350 bis 500 Meter) ist.*)

Um sieben Uhr Abends erreichten wir Suvajervi, wir hatten damit russisches Gebiet betreten. Suvajervi ist weiter nichts, als eine elende von zwei angesessenen Lappen bewohnte und am Ufer des Sees gleichen Namens gelegene Hütte, deren Höhe unsere Beobachtungen auf 409 Meter festsetzen. Dieser See ist ziemlich groß und mag einen halben Myriameter lang sein, er ist fischreich, und sein lappländischer Name zeigt an, daß er eine beträchtliche Tiefe besitzt. Seine Ufer sind übrigens sehr dürr.

Den 16. September um zwölf und ein halb Uhr verließen wir die lappländische Hütte von Suvajervi, und indem wir durch einen immer weniger bergigen Distrikt zogen, erreichten wir Karesuando gegen sieben Uhr Abends. Ein ziemlich schlichter Abhang führt von der ersten zur zweiten dieser Stationen. Um zwei und ein halb Uhr zeigten sich die Kiefern wieder; auf einer nach W.S.W. geneigten Abdachung stiegen sie bis zu 410 Meter hinauf. Diese Kiefern waren bereits hoch gewachsen, denn sie erreichten 10 Meter. Etwas weiter sahen wir sie am selben Abhange in einer Höhe, welche wir etwa 60 Meter höher als die erstern schätzten. Diese Zahlen stimmen mit denen Leopold von Buch's, welcher unter derselben Breite, aber einige Myriameter weiter östlich, diese Grenze bei 405 Meter befunden hat. Bei ihrem nächsten Auftreten gesellen sich die Kiefern sofort zu großen Wäldern zusammen, welche ohne Unterbrechung bis zum Bottnischen Meerbusen herrschen.**)

*) Reise durch Norwegen und Lappland. Bd. II. S. 212.

**) Außer den bereits genannten Pflanzen haben wir auf dem lappländischen Hochlande noch mehre andere interessante Arten gefunden, z. B. Barbarea recta Fr., Angelica sylvestris L., Epilobium alpinum L., Saussurea alpina DC., Veronica alpina L., Salix phylicifolia L., Eriophorum angustifolium Sm., Arundo stricta Tim. u. A. lapponica Wahlenb.

Digitized by Google

In Karesuando richteten wir uns beim Pastor Lästadius ein, der zu wiederholten Malen die Güte gehabt hatte, an den Arbeiten der Kommission Theil zu nehmen. Unsere erste Sorge war, unsere beiden Barometer mit dem Barometer Nr. 8 von Ernst zu vergleichen, welches ihm die französische Regierung zur Verfügung gestellt hatte, um seine meteorologischen Untersuchungen zu erleichtern. Wir bestimmten demnach die konstante Korrektion, welcher die Lesungen dieses Barometers unterliegen mußten, um den wahren Druck der Atmosphäre zu ergeben. Diese Korrektion wurde als ein Mehr von und $= + 0{,}64$ M. befunden, vermöge eines Mittels von sechs Messungen, angestellt mit jedem der Barometer No. 23 und No. 43 von Ernst, welche wir bei uns trugen. Das Barometer No. 8 ist im Erdgeschosse des Prästgaard, $0{,}8$ M. über dem Fußboden aufgestellt. Die Berechnung ergiebt 324 Meter für die Höhe des Gefäßes über dem Meere. Noch genauer wird man dieses Niveau bestimmen können, wenn man damit die Gesammtheit der zu Kaafjord von den Herren Minen-Ingenieuren und zu Karesuando von Herrn Lästadius seit dem 1. Mai 1838 angestellten regelmäßigen Beobachtungen vergleicht. Die erlangte Zahl nähert sich aber jedenfalls sehr der Wahrheit. Vor dem Hause des Pfarrers ist das Niveau des Muonioelf 319 Meter über dem Spiegel des Ozeans erhaben.

Karesuando ist für das schwedische Lappland, was Kautokeino für das norwegische Lappland; es ist der Mittelpunkt des Distrikts, es befindet sich daselbst ein Prästgaard und ein Thing oder Stadthaus. Die Kirche befand sich ehemals zu Enontekis; allein seit das Dorf russisch geworden, ist sie, nicht Stein für Stein, sondern Balken für Balken und Brett für Brett auf schwedisches Gebiet geschafft worden. Die Häuser sind um die Kirche gruppirt. Südlich von Karesuando liegt ein ziemlich großer See, aus dem Schoße desselben steigen zwei bis drei

Digitized by Google

grüne Eilande empor. Der Muonio fließt von W.-N.-W. nach O.-S.-O.; seine Breite von wenigstens 200 Metern und seine rasche Strömung machen ihn schon zu einem bedeutenden Flusse. Die Umgebungen sind offen und sehr waldig, die Kiefer ist daselbst reichlich vorhanden.

Der Pastor Lästadius, welcher jeden Augenblick, den ihm die Pflichten seines Amtes frei lassen, der Botanik widmet, hat dem Pflanzengarten zu Paris zwei Sendungen von Pflanzen gemacht, welche zu Karesuando, Piteo, Torneo, Tromsoe, Lyngen und Kaasfjord gesammelt wurden. Die Proben sind zahlreich und mit großer Sorgfalt gesammelt und bestimmt. Das nachfolgende Verzeichniß umfaßt die bemerkenswerthesten, von Herrn Lästadius eingesandten Arten aus der Umgegend von Karesuando; die Abarten und Bastarde habe ich bei Seite gelassen, sie würden überflüssig gewesen sein bei einem Vegetationsverzeichnisse dieses Distrikts, das als Maßstab für die Vergleichung mit den nördlichen Gegenden oder alpinen Zonen der gemäßigten Länder dienen soll.

Pflanzen aus der Umgegend von Karesuando.

(Br. 68° 36′ n., L. 20° 18′ ö.)

Ranunculaceae. Ranunculus acris L., R. auricomus L., R. hyperboreus Rottb., R. reptans L., R. lapponicus L., R. aquatilis L., R. repens L.

Cruciferae. Draba hirta L., Barbarea vulgaris Br.

Violarieae. Viola palustris L., V. biflora L.

Caryophylleae. Lychnis alpina L., Stellaria graminea L., S. longifolia Fries, S. alpestris Fr., S. crassifolia Ehrh., Spergula saginoides L., Cerastium triviale Link, C. vulgatum Wahlenb., C. viscosum L., C. alpinum L., C. trigynum Vill.

Geraniaceae. Geranium sylvaticum L.

Digitized by Google

Leguminosae. Phaca frigida L., Astragalus alpinus L.

Rosaceae. Rubus castoreus Laest., R. arcticus L., Potentilla alpestris Fr., Sorbus aucuparia L.

Halorageae. Callitriche verna L.

Onagrarieae. Epilobium alpinum L.

Saxifrageae. Saxifraga hirculus L.

Rubiaceae. Galium palustre L.

Compositae. Pyrethrum inodorum Sm., Solidago virga aurea L., Saussurea alpina DC., Tussilago frigida L., Gnaphalium dioicum L., G. alpinum L., G. supinum Hoffm., Hieracium vulgatum Fr., H. boreale Fr., H. sylvaticum Wahlenb., H. alpinum L., Erigeron uniflorus L., Sonchus sibiricus L.

Ericaceae. Arbutus alpina L., Menziezia caerulea Wbg., Chamaeledon procumbens Link.

Gentianeae. Gentiana nivalis L.

Polemoniaceae. Polemonium caeruleum L.

Rhinanthaceae. Pedicularis lapponica L., P. palustris L., Rhinanthus cristagalli L., Bartsia alpina L., Euphrasia officinalis L., Veronica serpyllifolia L., V. longifolia L.

Labiatae. Galeopsis tetrahit L., G. versicolor Willd.

Utriculariecae. Pinguicula villosa L., P. alpina L.

Polygoneae. Rumex domesticus Hartm., R. acetosa L., Oxyria reniformis Hoock, Polygonum viviparum L.

Amentaceae. Salix versifolia Wahlenb., S. myrsinites L., S. Herbacea L., S. myrtilloides L., S. lanata L., S. Lapponum L., S. arbuscula L., S. nigricans L., S. hastata Hartm., S. limosa Wahlenb., S. capraea L., S. canescens Fr., Betula nana L., B. humilis Hartm., B. pubescens Ehrh., B. alba L.

Orchideae. Orchis lapponica Laest.

Colchicaceae. Tofieldia borealis Wahlenb.

Digitized by Google

Junceae. Juncus triglumis L., J. nodulosus Wahlenb., J. trifidus L., J. stygius L., J. triglumis L., Luzula parviflora Ehrh., L. spicata DC., L. campestris DC.

Cyperaceae. Eriophorum capitatum Hoffm., E. vaginatum L., E. alpinum L., E. polystachyum L., E. russeolum Fr., E. gracile Koch, E. angustifolium Reich., Carex curvirostra Hartm., C. panicea L., C. livida Wahlenb., C. microglochin Wahlenb., C. pauciflora Lightf., C. laxa Wahlenb., C. saxatilis Wahlenb., C. ampullacea L., C. limosa L., C. rotundata Wahlenb., C. aquatilis Wahlenb., C. capitata L., C. tenuiflora Wahlenb., C. loliacea L., C. chordoriza Ehrh., C. capillaris L., C. canescens L., C. cespitosa L., C. teretiuscula Good., C. heleonastes Ehrh., C. Buxbaumii Wahlenb., C. dioica L., C. microstachya Ehrh., C. tenuiflora Wahlenb.

Gramineae. Calamagrostis phragmitoides Hartm., C. epigejos L., C. strigosa Wahlenb., C. Halleriana Hartm., Agrostis stolonifera L., A. canina L., A. rubra L., Phleum alpinum L., Alopecurus geniculatus L., Aira atropurpurea Wahlenb., A. flexuosa L., Avena subspicata Wahlenb., A. alpestris Hartm., Festuca rubra L., F. ovina L., Arundo stricta Wahlenb., A. lapponica Wbg., Poa serotina Hartm., P. flexuosa Wahlenb., P. annua L.

Zu Karesuando verließen wir die übrigen Mitglieder der Kommiſſion. Wir gewannen bei dieſer Trennung eine Freiheit der Bewegung, ohne die eine wiſſenſchaftliche Reiſe nicht von Nutzen ſein kann. In der That iſt das Ziel, welches ſich Phyſiker und Naturforſcher ſtecken, ſo verſchieden von demjenigen, welches der Gelehrte und der Künſtler verfolgen, daß ſie ſich durch die Verpflichtung, beiſammen zu bleiben, gegenſeitig hindern. An den Grenzen der europäiſchen Civiliſation angelangt,

Digitized by Google

trennten wir uns nicht ohne Bedauern, aber im Interesse unserer beiderseitigen Arbeiten.

Am 19. September Morgens acht Uhr nahmen wir vom Pastor Lästadius Abschied, um den Muonio und Torneoelf bis Kulkula, einem nur wenige Myriameter vom Bottnischen Meerbusen gelegenen Dorfe, hinunterzugehen. Das Wetter, anfangs unsicher und veränderlich, setzte sich und ward schön. Auf den Renthierfellen, womit unsere Barke ausgeschlagen war, hingestreckt, ließen wir unsere Blicke von einem Ufer zum andern schweifen. Bald glitten wir langsam die Krümmungen der grünenden Ufer des Flusses entlang, bald riß uns sein ungestümer Lauf schnell mit sich fort. Durch das Scholken der Wellen hin und her geworfen, und von den Wirbeln erfaßt, welche um die aus dem Wasser hervorragenden Klippen schlugen, schoß unsere Barke alsdann wie ein Pfeil dahin, den höckerigen Grund des Flusses mit dem Kiele streifend, worauf sie wieder in einem Wasser, ruhig wie das eines Sees, gemächlich weiterglitt.

Am ersten Tage kamen wir bei Kuttano oder Kuttaneby am rechten Ufer und Palajocki und Songa-Motka am linken, also zu Rußland gehörigen Ufer, vorbei und erreichten am Abend Katkesuando, ein auf dem linken Ufer gelegenes und folglich zu Rußland gehöriges Dorf. Palajocki ist ohne Zweifel das Palajönsu von Buch's;*) es ist der Punkt, wo dieser Reisende den Muonioelf wieder erreichte. Die Lappen verändern bekanntlich gern die Endungen ihrer Hauptwörter, und Jocki bedeutet im Lappländischen Fluß. Um fünf und ein halb Uhr begegneten wir den ersten Fichten (Abies excelsa) genau an der Stelle, wo sie auf von Buch's Karte verzeichnet stehen, 15 Kilometer etwa oberhalb Katkesuando und 250 (nach

*) Siehe a. a. O. Bd. II. S. 218.

Digitized by Google

von Buch 260) Meter über dem Meere. Ihre Aeste sind starr und hängen nicht wie die der südlicheren Zonen herab. Die Breite des Flusses ist beträchtlich, denn meist übertrifft sie die der Seine bei Paris, übrigens sind seine Ufer flach und einförmig.

Folgenden Tages, den 20. September, um fünf und ein halb Uhr Morgens von Katkesuando aufgebrochen, erreichten wir Unter-Muonioniska gegen zehn Uhr Morgens. Beim Anlanden konnten wir uns einen Augenblick lang nach Frankreich versetzt wähnen. Lieblich gewellte Hügel waren von jüngst erst abgeernteten Feldern bedeckt; auf dem Gipfel des einen erinnerte uns ein cylindrischer massiver Thurm an die großen Taubenhäuser von Beauce; die Luft war rein, die Sonne fast heiß. Vor vierzehn Tagen bis drittehalb Wochen hatte man die Gerste, das einzige Getreide, welches sich unter dieser Breite anbauen läßt, eingeheimst. Seit zehn Jahren war die Ernte nie so schön ausgefallen, die Gerste war fast zu völliger Reife gelangt. Dieselbe hängt von der Temperatur und der Klarheit des Himmels während der letzten Wochen im August und zu Anfang Septembers ab. Daher das im Norden sehr verbreitete Vorurtheil, daß der Mond viel zum Reifen des Getreides beitrage. Unsere Landleute messen das Erfrieren der Frühjahrstriebe dem tückischen Einflusse des Aprilmondes bei, während es von der Wärmestrahlung der Pflanzen während einer klaren Nacht herrührt, und diejenigen an den Ufern des Muonioelf bedenken nicht, daß auf die kurzen Nächte, wo der Mond am Firmamente glänzt, lange Tage folgen, an denen der wolkenlose Himmel der Sonne gestattet, ihre Ernten zur Reife zu bringen. Wenn der Himmel für gewöhnlich mit Wolken bedeckt wäre, so würden sie den Mond nicht alle ihre Nächte erhellen sehen. Trotzdem ist die Reife der Gerste nie vollständig. Bevor man die Ernte einbringt, muß man sie trocknen. Zu dem Ende theilt man die Gerste in kleine Garben ab, die

Digitized by Google

man senkrecht auf Trockengerüsten aufhängt, welche aus wagerecht übereinander gelegten Stangen bestehen. Diese Gewohnheit trifft man auch in den Hochthälern des Wallis im Allgemeinen und in denen von Entremont, Saas und Zermatt im Besondern an. Sämmtliche Dörfer, deren Höhe 1300 Meter über dem Meeresspiegel übersteigt, sind von diesen großen Trockengerüsten umgeben. In Lappland legt man die Gerste, wenn sie zu feucht und die Jahreszeit zu kalt ist, wagerecht auf das Dach kleiner Häuser ohne Fenster, in deren Innern sich ein großer Ofen befindet, dessen Rauch durch die Thür abzieht. Den Rest des Tages verbrachten wir in Muonioniska, und Nachts bekamen wir ein sehr schönes Nordlicht zu Gesicht. Beim Dorfe ist das Niveau des Flusses 225 Meter über dem des Meeres erhaben.

Den 21. September verließen wir Muonioniska um fünf und ein viertel Uhr Morgens. Wir gingen nicht im Nachen die berühmte Stromschnelle des Eyenpakka hinab, sondern schlugen einen Fußpfad ein, der uns durch sumpfige Waldungen führte. Unterhalb der Stromschnellen erreichten wir die Spitze des gen Süden wandernden Lemmingszuges. Ihre Aeser bedeckten die Gestade des Flusses und die Raubvögel waren dergestalt gesättigt, daß sie nur noch das Herz und die Leber fraßen. An keinem andern Punkte noch waren uns diese Nagethiere so zahlreich erschienen, und fast alle liefen parallel mit der Richtung des Flusses. Das Aussehen seiner Ufer hatte sich verändert. Er floß inmitten großer Fichten- und Kiefernwälder, welche bis an seine Ufer traten; einzelne Bäume waren über den Strom geneigt, welcher sie unterwühlte, und ihre Zweige, in den Gewässern des Flusses gebadet, schienen nahe daran zu sein, von den Wogen, welche sie unabläßig zerrten, fortgerissen zn werden. Oft ward der Wald durch einen Sumpf unterbrochen, der eine große Lichtung bildete, wo ver-

Digitized by Google

krüppelte Kiefern inmitten des Torfes ihr jämmerliches Dasein fristeten. Von Zeit zu Zeit kündete sich uns schon von ferne ein finländischer Meierhof durch den Schwengel an, welcher sich über den Brunnen desselben erhob. Wenn der Muonioelf, ruhig und majestätisch, sich in der Ebene auszubreiten schien, dünkte es uns, als ob wir einen jener großen Ströme Amerikas hinunterglitten, der über seine Ufer getreten sei und Hunderte von Myriametern einsam durch Savannen und jungfräuliche Wälder hinflute. Wenige Vorfälle unterbrachen die Einförmigkeit unserer Wasserfahrt. Das Ufer war unbewohnt, und wir begegneten keinem Nachen. Eines Tages jedoch bemerkten wir von weitem eine menschliche Gestalt inmitten des Flusses, ohne die Barke, welche sie trug, erkennen zu können. Je mehr wir uns näherten, desto deutlicher ward der Mann, der Nachen aber blieb unsichtbar. Endlich klärte sich die Sache auf. Es war ein finnischer Bauer, der sich einige Bäume oberhalb des Flusses gefällt hatte, und nun auf den Stämmen, woraus er sich ein Floß gemacht, sitzend, nach Hause zurückkehrte.

So passirten wir allmälig die Dörfer Parkajocki und Kilangi, beide am linken Ufer liegend, dann Huki, welches auf dem schwedischen Ufer liegt; nicht weit hinter Huki erblickten wir die Mündung des Niesajocki und erreichten Kolare, wo wir die Nacht zubrachten. Kolare liegt auf einer Insel und gehört zu Rußland; der Arm des Muonioelf, auf dem man zum Dorfe gelangt, ist der Kolareelf. Die Höhe unseres Rastplatzes ward 158, die des Flusses 149 Meter befunden.

Am folgenden Morgen, den 22. September, durchschnitten wir die Insel zu Fuß und begaben uns an das westliche Ufer derselben; ein Wägelchen schaffte unser Gepäck hinüber. Am jenseitigen Ufer angekommen, wechselten wir Kahn und Mannschaft und gingen so bis Jokkialka, einem 5 Kilometer unterhalb Kolare gelegenen russischen Dorfe hinunter. Dort wechsel-

Digitized by Google

ten wir zum zweiten Male mit dem Kahn. Um elf und ein halb Uhr kamen wir bei Kierisvara vorbei, wo die Herren Lottin und Lilliehöok im Mai 1839 einen Aufenthalt machten. Da das Dorf im Gehölz liegt, so ist es vom Flusse aus unmöglich, dasselbe zu bemerken. Nicht lange darauf schwammen wir im Zusammenflusse des Muonio mit dem Torneo, der, nachdem er seinen Tributär aufgenommen hat, seinen Namen beibehält. Doch stößt der Torneoelf im rechten Winkel auf seinen Nebenbuhler, der sich von seiner geraden Richtung nicht abwendet. Durch seine Breite ist der Muonioelf dem Torneoelf überlegen, seine Strömung jedoch weniger schnell und seine Wassermenge wohl nicht ganz so bedeutend. Kengis liegt an den Ufern des Torneo. Die 2 Kilometer vom Dorfe gelegenen Eisenhämmer besitzen eine gewisse Berühmtheit. Herr Anglès, welcher zwei Tage nach uns Kengis passirte, sah daselbst die ersten Sperlinge wieder. In der Provinz Finmarken sind sie unbekannt.

Die Stromschnellen sind in diesem Theile des Flußlaufes häufig. Sie sind an allen Punkten vorhanden, wo das Bett uneben und das Gefälle etwas stark ist. Alsdann verursacht die Flußströmung Wellen, welche sich beständig rückwärts brechen, und ein schokkendes Meer mit kurzen Wellen nachahmen. Der Mann, welcher das Steuerruder hält, muß diese Wellen immer so viel als möglich im rechten Winkel durchschneiden, denn eine Welle, welche sich seitlich über die ganze Länge des Nachens bräche, könnte ihn zum Umschlagen bringen. Die Kähne sind danach gebaut, nach vorn sind sie emporgerichtet, und die Form des Kiels bildet in diesem Theile eine schräge Fläche, welche das Geraderichten des Vordertheiles erleichtert. Ueberdies paßt man ihnen noch zwei Planken an, welche die Seitenbekleidungen erhöhen. Ueberall, wo die Welle sich sehr stark bricht, kann man sicher sein, daß eine Klippe wasserpaß liegt und entweder

Digitized by Google

weicht man ihr schon von Weitem aus, oder man steuert auch gerade auf sie los, um in ihren Strudel hineingerissen zu werden. Uebrigens kommt es selten vor, daß das Felsenriff die ganze Breite des Flusses einnimmt. Zuweilen ist man genöthigt, im Halbkreis um gewisse Klippen zu biegen, wie z. B. bei der Stromschnelle von Matkojocki bei Korpikula. Da es wichtig ist, daß der Nachen sich fortwährend leicht steuern lasse, rudern die Bootsleute aus Leibeskräften, und das Fahrzeug erhält so eine wahrhaft erschreckende Schnelligkeit. In solche Stellen würde man sich nicht ohne Nothruder hineinwagen, denn ein plötzlich abgebrochenes Ruder würde den Untergang der Barke und der Menschen, welche sie trägt, nach sich ziehen.

Um sechs und ein halb Uhr Abends kamen wir im Gasthause von Pello an. Dieses Dorf bildet die nördliche Spitze des von Maupertuis gemessenen Bogens, des ersten Franzosen, welcher Lappland in wissenschaftlicher Absicht besuchte, doch vermochten wir keine sichere Spur von dem Aufenthalte dieses großen Geometers aufzufinden.*)

---

*) Zwei Jahre später besuchte ich voll Andacht das Grab des Maupertuis in der Kirche des Dörfchens Oberdornach im Kanton Solothurn in der Schweiz. Nachdem er sich nach Basel zu seinem Freunde Johann Bernouilli zurückgezogen hatte, starb Maupertuis in seinen Armen und wollte in der bescheidenen Kirche dieses Weilers begraben sein. Hier seine Grabschrift, wie sie in eine einfache Sandsteinplatte eingehauen ist:

„Virtus perennat, cetera labuntur. Vir illustris genere, ingenio summus, dignitate amplissimus, Petrus Ludovicus Moreau de Maupertuis ex collegio XL. academicorum Ling. Franc., eques auratus ordinis Reg. Boruss. praestantibus meritis dicati, Academiarum celebrium Europae omnium socius ac Regiae Berolinensis praeses, natus in castro Sancti Maccorii, die XXVIII. sept. MDCXCVIII., aetate integra lenta morte consumptus, hic ossa sua condi voluit.

„Catharina Eleonora de Bork, Maria soror et Joannes Bernouilli in cujus aedibus Basileae, die XXVI. Julii MDCCLIX., decessit, communis desiderii lenimen hocce monumentum beatis manibus posuerunt."

Digitized by Google

Folgenden Tages verließen wir Pello um sieben und ein halb Uhr. Einen Myriameter unterhalb dieses Punktes sahen wir zum ersten Male das Tanacetum vulgare und das Trifolium repens. Um elf Uhr kamen wir bei dem russischen Dorfe Tortula an. Diesem Punkte gegenüber wies das Barometer den Gewässern des Flusses 30 Meter Höhe über dem Meere an, eine Zahl, die uns zu gering erscheint. Hier ist die äußerste Grenze der Hopfenkultur, und Herr Anglès hat hier eine Birke von $2_{,44}$ Meter Umfang gemessen.

Da wir am linken Ufer ein hübsches Landhaus, von schönen Wirthschaftsgebäuden umgeben, bemerkt hatten, so konnten wir dem Verlangen nicht widerstehen, demselben einen Besuch abzustatten. Der Herr des Hauses empfing uns sehr artig und ließ uns in einen ziemlich eleganten Salon eintreten, wo eine seiner Töchter auf dem Piano spielte. Diese Töne machten einen magischen Eindruck auf uns; es war ein fernes Echo der Civilisation, welche uns inmitten der Einöden Lapplands aufsuchte. Jeder von uns knüpfte irgend eine Erinnerung an die abwesende Heimath daran, und wir hatten einige Mühe, uns von diesem Salon, dem allernördlichsten unter diesem Meridian, loszureißen, um unsere Barke wiederzugewinnen.

Auf diesem Theile unserer Reise war es, wo sich allmälig wieder die Verfeinerungen der Civilisation einstellten; wir konnten zugleich die Breitengrenze der Pflanzen und die eines jeden jener Hausgeräthe bestimmen, welche man im Innern des gesitteten Europas als unerläßlich zum Leben betrachtet. Auf dem lappländischen Hochlande schliefen wir, von Renthierfellen eingehüllt und durch ein einfaches Zelt geschützt, am Muonioelf auf Heu in den Scheunen der finnischen Bauernhöfe, weiter südlich breitete man Tücher über das trockne Gras, welches uns als Lager dienen sollte. In Pello hatten wir jeder eine Bettstelle und ein Betttuch, in Mattaringi war unser

Digitized by Google

Bett mit zwei Laken versehen, aber erst in Kulkula schien unser Lager allen Anforderungen des europäischen Reisenden zu genügen. Die Küche beobachtete denselben Fortschritt, leider war es immer die aus dem Jahrhunderte Ludwigs XIV., welche Boileau in seiner dritten Satire so prächtig beschrieben hat.*)

Unterhalb Tortula liegt das schwedische Dorf Jockfengi und das Städtchen Mattaringi, ehedem Ober-Torneo (Ofver Torneo). Die Landstraße von Stockholm nach Norden geht nicht über letztere Stadt hinaus.

Am folgenden Tage, den 24. September, blieben wir in Mattaringi und machten einen Ausflug auf den Gipfel des Avasara, eines Berges, der durch die Messung eines Längengrades berühmt geworden ist, welche nacheinander im Jahre 1738 von Maupertuis und Celsius, und im Jahre 1801 von Ofverböm und Svanberg angestellt wurde. Wir fanden mit dem Barometer, daß der Gipfel dieses Berges 196 Meter über den Gewässern des Torneoelf liegt. Diese Höhe kann nicht viel von der wahren abweichen. In dem Bericht von Svanberg lesen wir, daß die schwedischen Beobachter vom Gipfel des Avasara aus für die Eintiefung der Nordgrenze ihrer Basis 51722 Centesimalsekunden, rund 4° 39′ 18″, gefunden haben, während der horizontale Abstand zwischen beiden Punkten 2132 Meter betrug. Daraus ergiebt sich für den Niveauunterschied 187,3 M., und es ist nur noch die Höhe des Signals, der Nordspitze der Basis über den Gewässern des Torneoelf hinzuzufügen, sowie der Augenhöhe des Beobachters über dem Gipfel des Avasara Rechnung zu tragen. Wir haben die Elemente zu diesen Korrektionen nicht in Händen, doch kann man nach dem Bericht von Svanberg annehmen, daß sie die beobachtete Höhe in eine Höhe von 190 bis 195 Meter verwandeln würden. Was die

*) Aimez-vous la muscade, on en a mis partout. (Muskatnuß liebt Ihr wohl? Sie fehlt in keiner Schüssel.)

Digitized by Google

der Flußgewässer von Mattaringi betrifft, so geben ihr unsere Beobachter 21 Meter, doch ist wohl die Höhe von 48 Meter, welche Herr Svanberg angiebt, vorzuziehen. Der Abstand, welcher uns von Karesuando trennte, war bereits zu groß, als daß wir auf die Genauigkeit der barometrischen Resultate hätten rechnen können, und die Messung des Herrn Svanberg ergiebt sich wahrscheinlich aus einem geodätischen Nivellement.

Die Vegetation des Avasaxa ist sehr schön, Heidelbeeren und Bärentrauben sind in Menge vorhanden. Ihre Beeren waren reif. Während der beiden Sommer, welche wir im Eismeere zugebracht hatten, des Obstes beraubt, fanden wir den Geschmack derselben köstlich. Auf dem Gipfel bewunderten wir Birken von 10 Meter Höhe, deren schwankende und hängende Aeste an die Physiognomie dieses Baumes in den französischen Landschaften erinnerten.

Zu Mattaringi (Ofver-Torneo) vernahmen wir, daß Herr Portin, den Meteorologen durch seine langen Reihen von Beobachtungen wohl bekannt, im vergangenen Winter gestorben sei. Leider konnten wir unser Barometer nicht mit dem seinigen vergleichen, da das Queckſilber in der Zeit zwischen seinem Tode und unserer Ankunft ausgeflossen war. An diesem Instrument saß eine Papierskala in Zolle und Zehntelzolle eingetheilt. Wir versicherten uns, daß 3 Zolle dieser Eintheilung 89 Millimetern, rund 1 Zoll = $29_{,7}$ Mm., gleichkamen. Die Röhre war viel zu kapillar, und die Kugel ohne beständiges Niveau. Man sieht, daß diese Beobachtungsreihen nur einen sehr geringen Grad von Vertrauen verdienen.

Am 25. September Abends gingen wir in Kulkula zur Ruhe, dort sind die Gewässer des Flusses nur noch an zehn Meter über dem Meere erhaben.

Am folgenden Morgen verließen wir unsern Nachen, um den Landweg einzuschlagen. Das Land war mit geackerten

Digitized by Google

Feldern bedeckt, die durch Hecken getrennt, und mit Wieſen und Schlagholz untermiſcht waren. Der Roggen geſellte ſich zur Gerſte, welche zu Mattaringi allein gebaut wird. Zahlreiche Windmühlen überragten die Gipfel der Hügel. Dieſer Anblick erinnerte uns an die Umgegend von Paris, und doch befanden wir uns unter dem Polarkreiſe bei Torneo, dem äußerſten Reiſeziel der Touriſten, welche die Sonne um Mitternacht ſehen wollen. Den 26. um neun Uhr Morgens von Kulkula aufgebrochen, langten wir gegen Mittag zu Haparanda an. Seit Torneo ruſſiſch geworden iſt, hat der Handel dieſe neue Stadt geſchaffen, die ſich wie durch Zauberſchlag am ſchwediſchen Ufer des Fluſſes erhebt und wächſt. Wir blieben daſelbſt bis zum 3. Oktober, worauf wir die Heerſtraße nach Stockholm einſchlugen.

Digitized by Google

Pflanzenbesiedelung der brittischen, der Shetland- und Faröerinseln, sowie Islands.

Stammt eine jede Pflanze von dem Orte her, wo sie sich gegenwärtig fortpflanzt, oder giebt es Schöpfungscentren, von wo die Gewächse sich rings über die Erdoberfläche ausgebreitet haben? So lauten die beiden Fragen, über deren Beantwortung die Naturphilosophen noch lange getheilter Meinung sein werden. Die Einen suchen die Frage gewissermaßen zu umgehen, und nehmen an, daß die Pflanze an dem Orte, wo sie vor unsern Augen lebt, entsprungen sei; — die Andern dagegen nehmen große Pflanzenwanderungen an, ähnlich denen der Menschenrassen. Indem Letztere auf diese Fragen die ihnen von der Geologie über die Vergangenheit der Erde und von der physischen Geographie und der Meteorologie über den gegenwärtigen Zustand derselben gelieferten Kenntnisse anwenden, begnügen sie sich nicht damit, in der geographischen Vertheilung der Arten eine Thatsache ohne Prämissen und Konsequenzen zu erblicken. Sie suchen darin die Spur der letzten oberflächlichen Veränderungen unsers Planeten und die Wirksamkeit der so zahlreichen und mannichfachen Kräfte zu erkennen, welche noch jetzt die Zerstreuung der Pflanzen beeinträchtigen oder begünstigen. Sie

Digitized by Google

suchen auf der Karte den Marsch dieser Pflanzenheere anzugeben, welche gewisse Länder überzogen haben, während andere ihre ursprüngliche Flora bewahrt haben. Diese Untersuchungen datiren erst von gestern; indem wir das Augenmerk der denkenden Geister darauf lenken, hoffen wir, daß man die Bedeutung derselben ahnen werde. In der That ist die Schöpfung der gegenwärtigen Gewächse dem Auftauchen der Kontinente und Inseln auf dem Fuße gefolgt. Es ist gewissermaßen der letzte Akt in der geologischen Geschichte unsers Erdballs. Zu gleicher Zeit erscheint der Mensch; die Tradition jedoch beginnt erst lange nachher.

Seit Anfang unsers Jahrhunderts hatten die Botaniker bemerkt, daß gewisse Inseln eine ihnen eigenthümliche Flora besitzen, während andere keine Pflanze darbieten, die sich nicht auf dem nächsten Festlande wiederfindet. Die britischen Inseln befinden sich in diesem Falle, doch wollen wir uns nicht darauf beschränken, die Vegetation Englands, Schottlands und Irlands zu analysiren, wir wollen auch die Pflanzenwanderungen auf jener Reihe von Inselgruppen, Inseln und Inselchen zu verfolgen suchen, welche unter den Namen Orkaden, Shetland, Farör und Island die einzige Kette bilden, welche Mitteleuropa mit Nordamerika verbindet.

Untersuchen wir zuerst die Pflanzengeographie der brittischen Inseln. Bei dieser Untersuchung werden uns als Führer die schönen Arbeiten der Herren Hewett Watson*) und Edward Forbes**) dienen. Alle Beide haben ihr Vaterland, der erste

*) Remarks on the geographical distributions of British Plants, chiefly in connexion with Latitude, Elevation and Climate (1 vol. in 8°, 1835) sowie Cybele Britannica 1847 bis 1859.

**) On the Connexion between the distribution of the existing Fauna and Flora on the British Isles and the geological changes which have affected their Area, specially during the epoch of the Northern Drift (Memoirs of the geological Survey of Great Britain, 1846. t. I. p. 336).

Digitized by Google

als Botaniker, der zweite als Zoologe und als Geologe, sorgfältig erforscht. Ein wichtiger Hauptumstand beherrscht sämmtliche Ergebnisse, zu welchen diese Gelehrten gelangt sind, daß nämlich die brittischen Inseln nicht Eine Pflanze darbieten, welche ihnen eigenthümlich angehört und die sich nicht auf dem festländischen Europa wiederfindet.*) Diese Inseln lassen sich also nicht als ein Mittelpunkt der Pflanzenschöpfung betrachten, da alle Pflanzen, welche sie bewohnen, auch auf dem europäischen Festlande vorkommen. Doch stammen nicht alle aus denselben Gegenden Europa's, und an der Hand der Herren Watson und Forbes werden wir eine Reihe von Pflanzenwanderungen erkennen, welche die brittischen Inseln allmälig bevölkert haben.

Asturischer Typus. Dank der Gelindigkeit seiner Winter hat uns Irland sozusagen die Reste einer iberischen Flora aufbewahrt. Man trifft im Südwesten dieser Insel wildwachsend zwölf in Asturien heimische Pflanzen an, welche sich in Irland als die letzten Ueberreste einer Kolonie erhalten haben, deren Ausgangspunkt sich im Norden Spaniens befindet. Auf die Westküste beschränkt, kommen diese Pflanzen in den östlichen Provinzen der Insel nicht vor. Weiter unten werden wir mit Forbes die wahrscheinlichen Ursachen dieser Wanderung, der ältesten von allen, herauszufinden suchen, der ältesten, weil sie eine Temperatur und eine Vertheilung von Land und Meer voraussetzt, welche von der heutigen sehr verschieden sind.

Armorikanischer Typus. — Der Südwesten Englands und der Südosten Irlands bieten eine Vegetation dar, deren Aehnlichkeit mit der der Bretagne und Normandie den Botanikern schon längst aufgefallen ist. Viele südliche Arten trifft man die Westküsten Frankreichs entlang an, bis ihnen die stets wachsende Strenge des Klimas auf ihrer Wanderung nach

*) Eine einzige Art, das Eriocaulon septangulare, auf die Küsten der Hebriden verbannt, ist in Nordamerika einheimisch.

Digitized by Google

Norden Einhalt gebietet. Eine gewisse Anzahl dieser Pflanzen treffen auf der Halbinsel, deren äußerste Spitze Cherbourg einnimmt, eine so gelinde Wintertemperatur an, daß sie dort trotz der geringen Sommerwärme aushalten. Später haben sich diese Pflanzen im Südwesten Englands die Küsten von Devonshire und Cornwallis entlang ausgebreitet, von da haben sie die gegenüberliegenden Gestade Irlands gewonnen und sich in den Grafschaften Cork und Waterford naturalisirt. Ebenso brachen vordem die Normannen unter der Führung Wilhelm's des Eroberers von denselben Gestaden auf, um England an sich zu reißen. Die Pflanzeneroberung aber hat den Süden der Insel nicht überschritten und die Strenge des Klimas, welche die Menschen nicht zu hemmen vermag, dem Einfall der Pflanzen einen unübersteiglichen Wall entgegengesetzt.

Nordischer Typus. — Die Gebirge Schottlands, Cumberlands und des gälischen Hochlandes bieten dem Botaniker eine ganz besondere und in allen Punkten verschiedene Vegetation dar. Derjenigen der Schweizer Alpen analog, besitzt diese Flora eine noch auffallendere Aehnlichkeit mit der Flora der arktischen Länder, wie Lapplands, Islands und Grönlands. Die bei weitem größte Anzahl der auf den Gipfeln der Hochgebirge Schottlands lebenden Pflanzen kommt auch auf den Inseln des Eismeeres am Meeresstrande fort, doch finden sich viele darunter, welche nie in den Schweizer Alpen gefunden worden sind. Gleichwohl kommt die große Mehrzahl dieser Gewächse zugleich an den Gestaden der Polarländer und auf den schneegekrönten Gipfeln der Alpen und Pyrenäen vor.

Germanischer Typus. — Dies ist derjenige, welcher in England herrscht, und sozusagen den Grundstock der Vegetation bildet. Im nördlichen Frankreich und Deutschland einheimisch, haben diese Gewächse den größten Theil Englands, Schottlands und Irlands eingenommen, wie vordem die Sachsen

Digitized by Google

ins Gebiet der Angeln einfielen, um sich an deren Stelle zu setzen. Wenn es wahr ist, daß die eingeborenen Herren nach der Eroberung verschwunden sind, so ist es wohl eben so wahr, daß die Pflanzen Deutschlands diejenigen erstickt haben, welche die ursprüngliche Vegetation dieser Inseln bildeten. Im Laufe der Jahrhunderte ist der germanische Typus dermaßen vorherrschend geworden, daß die meisten englischen Botaniker ihn mit dem Namen des brittischen bezeichnen. Gleichwohl hat eine gewisse Anzahl von Pflanzen, welche diesem Typus angehört, die Meerenge, welche England von Irland trennt, keineswegs überschritten, während der übrige Theil der Einwanderung dieses Hinderniß besiegte. Diese Arten, gemein an der englischen Küste, welche den St. Georgskanal einfaßt, sind an dem gegenüberliegenden Strande von Irland unbekannt. Die Studien des Zoologen bestätigen in allen Punkten die aus der Botanik gezogenen Schlüsse. Gewisse in Deutschland sehr verbreitete Thiere scheinen in England in denjenigen Gegenden gewissermaßen eingehegt zu sein, wo die germanische Flora ausschließlich herrscht; so sind der Hase, das Eichhorn, das Murmelthier, der Hausmarder, der Maulwurf auf England beschränkt und finden sich in Irland nicht. Auf letzterer Insel vertreten nur fünf Arten die Klasse der Reptilien. In England giebt es deren elf, und in Belgien, dem Ausgangspunkte der germanischen Wanderung, zweiundzwanzig. Lebende Mollusken, so verschiedene Arten von Schnirkel- und Schließschnecken, sind in gleicher Weise vertheilt.

Die Meer-Fauna und Flora gehorchen allen den Gesetzen, welche bei der Vertheilung der Landthiere und Landgewächse walten. Gewisse, den südlichen Bezirken eigenthümliche Seealgen finden sich nur an den Westküsten Englands, und man fängt daselbst Fischarten, welche nie über den Pas de Calais oder den St. Georgskanal hinauskommen. Dies sind die

Digitized by Google

neptunischen Repräsentanten des asturischen und armorikanischen Typus. Desgleichen sind der Häring, der Schellfisch, der schwarze Wittling nur in der Nordsee die Ostküsten entlang, wo der germanische Typus vorherrscht, reichlich vorhanden. Endlich scheinen die großen Cetaceen, wie die Walfische, die Narwale, die Delphine der arktischen Meere selbst im Schoße des Ozeans die ideale Grenze einzuhalten, welche die nordische Vegetation Schottlands und Englands von den südlicheren Floren von Cornwallis und des südlichen Irlands trennt.

Bislang hatten die Naturforscher in dieser Vertheilung der lebenden Wesen nach gewissen bestimmten Regionen nur eine natürliche Folge des allmächtigen Einflusses des Klimas und des Bodens erblickt. Wenn einige Pflanzen Asturiens sich im Süden Irlands halten, so rührt dies nach ihnen daher, daß sie dort die gelinden Winter der iberischen Halbinsel antreffen, und daß die mäßig warmen Sommer Irlands zum Reifen ihrer Samenkörner hinreichen. Desgleichen haben die Pflanzen der Bretagne und Normandie die Meerenge überschreiten und Cornwallis und Devonshire einnehmen können, wo ein ihrem Heimatlande analoges Klima herrscht. Die kräftigen Gewächse Deutschlands haben in den mittleren Gegenden Englands, im Süden Schottlands und im Norden Irlands Daseinsbedingungen, analog denen im Norden Deutschlands und Frankreichs, angetroffen, daher ihre Vermehrung und Verbreitung im größten Theile der brittischen Inseln. Endlich boten die Felsen, die grasigen Abhänge, die Torfe und Moore Schottlands den arktischen Pflanzen die mannichfachen Standörter, die mäßigen Sommer, den langen Winterschlaf und den schützenden Schnee der Polarländer.

Edward Forbes hat sich mit diesen Erklärungen keineswegs begnügt, er hat einen tiefern Grund für das Vorhandensein dieser fremden, Fauna und Flora der britischen Inseln

Digitized by Google

bildenden Typen gefunden. Er hat darin die Spuren einer nicht mehr vorhandenen Ordnung der Dinge, die Beweise für das Vorhandensein wärmerer oder kälterer, als die heutzutage herrschenden Klimate, die Anzeichen einer Gestaltung von Erd und Meer zu erkennen gemeint, deren Spuren uns die Tiefe des Ozeans verhüllt. Folgen wir ihm in seinen geistreichen und gelehrten Forschungen. Da er zuerst eine neue Bahn einschlug, konnte und mußte er oft auf verkehrte Wege gerathen. Allein mit mächtiger Hand verknüpft er die Vergangenheit unsers Erdballs mit der Gegenwart desselben, alle Reiche der Natur ruft er zum Zeugnisse seiner Idee auf, und sollte er sich auch irren, so hat er doch zum Fortschritte der Naturwissenschaften beigetragen, indem er vollends die eingebildete Scheidewand einriß, welche die Gelehrten und die Tradition zwischen dem gegenwärtigen Zustande und den geologischen Epochen unsers Planeten aufgeführt hatten.

Die zehn einheimischen Pflanzen Asturiens, welche den Südwesten Irlands bewohnen,*) sind in Forbes Augen die Reste der ältesten Pflanzenkolonie der britischen Inseln. Unter allen den Pflanzen, welche gegenwärtig den Archipel bevölkern, giebt es keine, welche dem Boden, der sie trägt, fremder wären. Die Entfernung ihres kontinentalen Ausgangspunktes, der ungeheure Golf, welcher jetzt die kleine Kolonie von ihrem Mutterlande trennt, die Verschiedenheit der Klimate, die geringe Anzahl der überlebenden Arten, Alles verkündet einen alten Ursprung und eine Ordnung der Dinge, die sich durchaus nicht mit der heutzutage herrschenden vergleichen läßt. Um dieselben wiederzufinden, geht Forbes auf die Reihe der geologischen Formationen zurück und versetzt uns in die Epoche, wo sich die jüng-

*) Saxifraga umbrosa L., S. elegans Mack., S. geum L., S. hirsuta L., S. hirta Don., S. affinis Don., Erica Makaii Hook., E. mediterranea L., Daboecia polifolia Don., Arbutus unedo L.

Digitized by Google

sten Tertiärschichten auf dem Grunde eines Meeres ablagerten, welches einen großen Theil des südlichen Europas und des nördlichen Afrikas bedeckte. Das Vorhandensein dieses Meeres wird durch die zahlreichen fossilen Muscheln bewiesen, welche identisch sind mit denen, welche man auf einer Menge von Punkten von den Inseln Griechenlands bis zum Süden Frankreichs antrifft. Als diese neugebildeten Länder sich über dem Meere erhoben, beschrieben sie einen ungeheuren Kontinent, welcher Spanien, Irland, einen Theil von Nordafrika, die Azoren und Kanaren umfaßte.

Die Erhebung dieses Meeresbodens ist keineswegs eine müßige Hypothese, da Forbes eben diese Muscheln im Taurus in einer Höhe von 1800 Metern über dem Niveau des Mittelländischen Meeres angetroffen hat. Ja mehr, die große Bank schwimmender Algen, welche sich im Halbkreise jenseits der Azoren vom 15. bis 45. Grade der Breite ausdehnt, deutet uns vielleicht die Umrisse dieses verlorenen Kontinents an. Seine Ufer sind unter dem Meere verschwunden, der Gürtel von Seealgen aber, welcher ihn umgab, schwimmt noch auf der Oberfläche der Gewässer.*)

Nach Forbes hängt das Erscheinen der armorikanischen Pflanzen in Devonshire, Cornwallis und im Südosten Irlands mit dem Dasein dieses zerstörten Kontinents zusammen. Die südliche Physiognomie dieser Gewächse ist in seinen Augen das Anzeichen eines gemäßigteren Klimas als des gegenwärtigen. Gleichwohl hindert nichts, diese Wanderung als gleichzeitig mit der germanischen Eroberung zu betrachten, indem man sie auf

*) Diese Bank wird von einer Algenart, dem Sargassum baccifernm, gebildet, das nur eine schwimmende Abart des Sargassum vulgare zu sein scheint, welches man auf den die Küsten Europas einfassenden unterseeischen Klippen antrifft.

Digitized by Google

die Epoche zurückführt, wo England und Frankreich noch mit einander verbunden waren.

Auf das Untertauchen dieses großen Kontinents, welches nachher eintrat, folgte eine ganz verschiedene Periode, während welcher die Temperatur der Luft niedriger war als jetzt. Während dieser Periode vollzog sich nach Forbes die Wanderung arktischer Pflanzen, welche sich in den Gebirgen Schottlands und Englands gehalten haben. Die Beweise für eine Gletscherperiode, welche derjenigen, worin wir leben, unmittelbar voranging, sind im ganzen Norden Europas reichlich vorhanden.

Ich will hier nicht auf die zahlreichen Spuren ehemaliger Gletscher eingehen, welche man in den Gebirgen Schottlands, Englands und Irlands antrifft, sondern mich auf die dem Thierreiche entnommenen Beweisgründe beschränken.

Der größte Theil der brittischen Inseln ist mit einem lockern, aus verführten Materialien gebildeten Gebirge bedeckt, welches die englischen Geologen mit dem Namen Drift bezeichnet haben. In den beiden nördlichen Dritteln Englands und Irlands und in ganz Schottland enthält dieser Drift die Reste von Thieren, welche sich in lebendem Zustande nur noch im Schoße des Eismeeres, sowie an den Küsten Islands und Grönlands finden. Ihre Aufzählung würde zu weit führen. Ich will nur den gemeinen Walfisch, den langköpfigen Potfisch, einen Flossenwal, den Narwal, einen Fisch der Meere Grönlands, sowie eine große Menge von Muscheln anführen, welche noch jetzt in denselben Strichen vorhanden sind. Während dieser Periode war England also zum Theil mit Gewässern bedeckt, deren Temperatur sich der des Eismeeres näherte. Nicht nur die Ebenen, sondern auch alle niedrigen Theile der Gebirge bildeten den Boden oder die Gestade dieses Ozeans, denn man hat im gälischen Hochlande Kies-, Sand- und Muschelbetten 450 Meter

Digitized by Google

über dem gegenwärtigen Meeresspiegel erhaben gefunden. Um diese Zeit bildeten England und Schottland nicht ein zusammenhängendes Land, sondern eine Gruppe von Inseln und Inselchen. Nur die Gebirge Schottlands, Cumberlands und des gälischen Hochlands erhoben sich über den Fluten. Ein Klima, dem Islands ähnlich, herrschte auf diesem Archipel, die Gipfel der Gebirge waren, wie der des Hekla, mit ewigem Schnee bedeckt, und zahlreiche Gletscher reichten längs der Thäler bis zum Meeresstrande hinab. Die Pflanzen Grönlands, Islands und Norwegens landeten, von den Strömungen getragen und von den Eisbergen verführt, an diesen Inseln, wo sie ein nur wenig von dem ihres Heimatlandes verschiedenes Klima vorfanden. Diese Verführung der Pflanzen durch die Eisberge ist keineswegs eine müßige Hypothese. Die Schiffer der Polarmeere haben oft Schollen angetroffen, die mit einer enormen Masse von mit Erde und Kies untermischten Trümmern bedeckt waren.. Auf diesen Trümmern wachsen wie auf den oberflächlichen Moränen der Alpengletscher Pflanzen, und die an eine ferne Küste treibende Scholle setzt daselbst sozusagen die Pflanzen ab, welche sich nachher in der Gegend verbreiten.

Diese arktischen Gewächse, sagt Edward Forbes, sind keineswegs aus England verschwunden. Sie sind noch in den Gebirgen Cumberlands, des gälischen Hochlandes und namentlich Schottlands vorhanden, wo sie ein Klima finden, welches dem ihres Heimatlandes analog ist.

Am Ende der Gletscherperiode begannen die brittischen Inseln langsam aus dem Schoße der Wellen aufzutauchen. Ueberall an ihren Küsten findet man noch Terrassen oder Linien ehemaliger Gestade, Anzeichen der Ruheperioden, welche diese allmälige Erhebung unterbrochen haben. Um diese Erscheinung gut zu verstehen, muß man sich nicht eine einfache Hebung der Küste vorstellen, wobei die untermeerischen Theile unbeweglich

Digitized by Google

blieben, sondern eine gleichzeitige Erhöhung des Meeresgrundes und des Landes, welche sich mitsammen über ihr altes Niveau erhoben. Diese Hebung ist es, welche das gegenwärtige Relief der brittischen Inseln gebildet und die Gestalt und Tiefe der umgebenden Meere bestimmt hat. Die Eintiefungen sind weniger tief geworden und die Hochgründe aufgetaucht. Daher eine Umwandlung in der Meerfauna. Indem das Meer wärmer war, wurden seine Gestade von den Thieren überzogen, welche dieselben gegenwärtig bevölkern. Da die Temperaturveränderung in großen Tiefen aber weit weniger bemerkbar ist, so haben die Thiere der Gletscherperiode sich dort zu halten vermocht. Auch fängt man, sagt Forbes, in den Eintiefungen, wo das Senkblei 160 bis 200 Meter anzeigt, mit dem Scharrnetz die Mollusken der arktischen Meere, ja eine bedeutende Menge von Muscheln, welche in fossilem Zustande im Drift oder demjenigen Gebirge der Gletscherperiode vorkommen, welches den nördlichen Theil der brittischen Inseln bedeckt. Aus dieser Gesammtheit von Thatsachen schließt Edward Forbes, daß die tiefen Theile der brittischen Meere Bevölkerungen bergen, deren Dasein, wie die Anwesenheit der die Gipfel der schottischen Alpen bekränzenden Pflanzen, sich in die Gletscherperiode zurückerstreckt.

Während der ganzen Dauer der geologischen Epoche, welche wir soeben untersucht haben, war England mit Frankreich verbunden. Der Kanal und die Meerenge von Calais waren nicht vorhanden. Das ist eine für die Wissenschaft gewonnene Thatsache und alle Geologen stimmen darin überein, die Trennung Englands vom Kontinent als ein bezüglich sehr neues und wahrscheinlich sogar mit dem Menschen gleichaltriges Ereigniß zu betrachten. Constant Prévost und d'Archiac haben dies vollständig bewiesen, Ersterer, indem er auf die Uebereinstimmung hinwies, welche zwischen den Kreideschichten der beiden

Digitized by Google

Ufer des Kanals obwaltet, Letzterer, indem er die Identität der die Kreide bedeckenden Schichten von Rollsteinen bewies. Diese Schichten, ähnlich denen der jetzigen Flüsse und Wasserläufe, bilden die oberste Decke des Bodens, diejenige also, welche sich nach allen übrigen abgelagert hat; da diese Decke nun auf beiden Seiten des Kanals identisch ist, so ist sie zur Zeit, wo beide Länder vereint waren, von demselben Strome abgelagert. Die Trennung ist später vor sich gegangen, sie rührt von der Aufrichtung der Kreideschichten her, welche sich auf beiden Seiten nach dem Innern des Landes zu senken und von der Seeseite gehoben erscheinen.

Beim Anbrechen der gegenwärtigen Epoche bildete England also eine Halbinsel, ähnlich wie Dänemark, das Klima, die Bodenoberfläche waren, was sie heute noch sind, auch überzogen die Pflanzen Frankreichs und Deutschlands alsbald diese neu aufgetauchten Erdstriche, die kräftigen Gewächse des nördlichen Europas nahmen den größten Theil der brittischen Inseln ein. Wälder, eben so düster wie die Deutschlands, bedeckten damals die Hügel Englands. Sumpfgewässer standen in den Niederungen, man findet noch in den Torfmooren, welche sie ersetzt haben, Knochen und Geweihe von Riesenhirschen und die Stämme von den Bäumen dieser erloschenen Waldungen. Verloren gegangene Arten von Ochsen, Bären, Wölfe und Füchse waren die einzigen Bewohner dieser Einöden. Die Aufgabe der Natur war vollbracht, die des Menschen beginnt. Die Wälder fallen unter der Axt, die stehenden Gewässer verlaufen sich, die Kultur breitet sich aus, die schädlichen Thiere verschwinden, die Bevölkerung wächst und die Umwandlung des Bodens vollzieht sich durch die unaufhörlichen Fortschritte der Civilisation. Ein Werk von Menschenmacht, ist diese Umwandlung eben so vollständig, eben so tiefgreifend, als die, welche

Digitized by Google

in den geologischen Zeiten vor sich ging, zur Zeit, wo die gegenwärtige Epoche der Gletscherperiode folgte.

Versuchen wir die Ideen Hewett Watson's und Edward Forbes' über den Ursprung der Flora und Fauna des brittischen Archipels zusammenzufassen, so werden wir mit ihnen sagen, daß diese Inseln von mehren, seit der Epoche der mittlerzn Tertiärschichten bis zur unsrigen, allmälig vom festländischen Europa ausgegangenen Kolonien bevölkert worden sind. Als sich ein ungeheurer Kontinent von den Mittelmeergegenden bis zu den brittischen Inseln ausdehnte, bevölkerten die Pflanzen Asturiens und Armorikas den Süden Englands und Irlands. Dieser Periode folgte die Eiszeit, während welcher das Land bis zu einer Höhe von etwa 450 Metern bedeckt ward. Es ist die Zeit der Wanderung der arktischen Pflanzen, welche noch die Spitzen der Gebirge Schottlands bewohnen. Als das Land wieder auftauchte, war England mit Frankreich vereint, die Temperatur so, wie sie gegenwärtig ist. Nun fand die große germanische Eroberung Statt, sie verschlang sozusagen alle andern und ließ nur schwache Reste übrig. Während so die asturischen Pflanzen, die des Südens, zu einer geringen Anzahl auf den Südwesten Irlands beschränkter Arten zusammengeschmolzen sind, vollenden die kräftigen Gewächse des Nordens ihre Eroberung und bemächtigen sich des Bodens, der später von einem kriegerischen, aus denselben Gegenden stammenden Geschlechte eingenommen werden sollte. Nach vollbrachter Besiedelung trennt sich England vom Festlande, und dieses letzte geologische Ereigniß, so unbedeutend im Vergleich zu den ihm vorangegangenen, hat einen unermeßlichen Einfluß auf die Geschicke der Welt ausgeübt. Weniger isolirt, würde England weniger selbstsüchtig geworden sein, und seine starken Rassen hätten sich vielleicht mit einer der großen Festland-Nationen, welche es bevölkert haben, verschmolzen.

Digitized by Google

Während Hewett Watson und Edward Forbes den kontinentalen Ursprung der Pflanzen und Thiere Englands bewiesen, studirte ich die Pflanzenbesiedelung der Shetland- und Faröerinseln, sowie Islands. Diese Inseln bilden sozusagen eine fortlaufende Kette, welche die äußerste Nordspitze Schottlands mit der Ostküste Grönlands verbindet. Es sind die einzigen Länder, welche Europa mit Amerika verknüpfen. Ich hatte die Faröer im Jahre 1839 besucht; die Vegetation dieses Archipels war mir aufgefallen. Obgleich inmitten der Nordsee verloren, bestand ihre Flora doch aus ganz gemeinen Pflanzen, von denen die meisten in den Ebenen Mitteleuropas, andere in den Schweizer Alpen, einige in Schottland und Grönland einheimisch sind. Indem ich meine Nachforschungen auf die Shetlandinseln und Island ausdehnte, fand ich ebenfalls, daß diese Inseln keine ihnen eigenthümliche Vegetation besitzen, sondern daß alle ihre Pflanzen vom Kontinent stammen. Es ist dasselbe Resultat, bei welchem Watson bei seinen Nachforschungen über die brittische Flora angelangt war. Hier bot sich ein neues Problem dar; kamen diese Pflanzenkolonien von Europa oder von Amerika? Da eine große Anzahl von Pflanzen den nördlichen Theilen der alten und neuen Welt gemeinsam sind, bot die Frage einige Schwierigkeiten dar. Immerhin fand ich mehr als hundert ausschließlich europäische Arten unter den auf den Inseln verbreiteten Pflanzen, welche ich unter sich verglich, alle übrigen waren Europa und Amerika gemeinsam. Europa hat demnach den größten Antheil an der Besiedelung dieser Inselgruppen gehabt; eine große Pflanzenwanderung hat sich durch England, Schottland, die Orkaden, Shetland und Faröer bis Island erstreckt. Einige Arten sind direkt von den Küsten Norwegens gekommen. Zu gleicher Zeit aber verfolgten die auf Grönland einheimischen arktischen Pflanzen einen umgekehrten Weg und verbreiteten sich über Island, die Faröer

Digitized by Google

und Shetland bis in die Gebirge Schottlands, wo sie ein zweites Vaterland antrafen. Diese doppelte Wanderung zeigt sich in Zahlen. Wenn man den bezüglichen Antheil der ausschließlich europäischen Arten, welche in der Flora der Shetland enthalten sind, berechnet, so findet man, daß derselbe ein Viertel beträgt; auf den Faröer beträgt er nur ein Siebentel, auf Island gar nur ein Zehntel. Je mehr man sich also von Europa entfernt, desto mehr vermindert sich die Zahl der diesem Kontinent eigenthümlichen Gewächse, zugleich aber nimmt der Antheil der grönländischen Pflanzen fast im selben Verhältnisse zu.

Sämmtliche Ideen Edward Forbes', so gewagt zur Zeit, wo er sie laut werden ließ, sind durch die späteren Beobachtungen der Naturforscher Englands und Schottlands bestätigt worden. Man hat deutlich das Vorhandensein von zwei Eiszeiten erkannt. Die erstere folgt unmittelbar auf das Dasein der untermeerischen Wälder an der Küste von Norfolk zwischen Cromer und Kessingland, welche den Braunkohlenlagern von Uznach und Dürnten in der Schweiz entsprechen. Die Bäume im Walde von Cromer, von denen einige noch stehen, gehören den jetzt noch lebenden Kieferarten an; zwischen diesen Stämmen findet man Haselnüsse, Samenkörner von Sumpfpflanzen, wie Bitterklee (Menyanthes trifoliata), nebst Seerosen und Knochen von Elephanten (E. antiquus Falc, E. meridionalis und E. primigenius Blumb.), vom Nashorn (R. etruscus Falc), vom Flußpferd, von Ochsen, Pferden, Hirschen und Bibern. Dieser Wald lag in der Nähe des Meeres, denn er ist unmittelbar mit feinem Sand und mit Thon bedeckt, welcher Muscheln enthält, die Brakgewässer bewohnen. Ueber dieser Schicht bemerkt man ungeschichtete Haufen eckiger, geglätteter, gestreifter oder gereifelter Kiesel, von denen einige Syenite und Porphyre sind, die durch die Eisberge von Skandinavien herübergeführt

Digitized by Google

wurden. Diese Gletscherformationen submarinen Ursprunges haben zuweilen 130 Meter Dicke und beweisen, daß die Küste sich seit der Zeit, wo sie sich im Meere ablagerten, gehoben hat; um diese Zeit bildeten die brittischen Inseln einen aus einer beträchtlichen Anzahl kleiner Inseln bestehenden Archipel, woselbst die von den Gletschern Norwegens kommenden und mit diesem Lande eigenthümlichen Blöcken und Grandmassen belasteten Züge von Eisbergen an den Strand trieben. Allmälig hob sich dieser Archipel mit dem Boden des ihn umgebenden Meeres zu einer um wenigstens 500 Meter die jetzige übertreffenden Höhe.

Sandschichten bildeten sich in den aufgetauchten Thälern, Torfmoore überzogen alle niedrigen und feuchten Theile, aber Dank der größeren Erhebung des Kontinents setzten sich in den Gebirgen Schottlands und Englands Gletscher fest und stiegen bis in die Ebenen hinab; dies ist die zweite Gletscherperiode. Der Mensch erschien wahrscheinlich zwischen beiden, auch ist es die Zeit, wo der irische Riesenhirsch (Cervus euryceros) lebte, dessen Skelet sich in den Torfmooren dieses Landes wiederfindet. Um diese Zeit war der Pas de Calais nicht vorhanden und England eine Halbinsel wie Dänemark. Seitdem hat eine neue Senkung stattgefunden, sie beträgt etwa 200 Meter; es sind dies die größten Tiefen, welche das Senkblei in dieser Meerenge anzeigt, und es würde genügen, daß der Grund desselben sich um eben diese Menge höbe, um England von neuem zu einer Halbinsel Europas zu machen.

Doch Dank einer neuen Vertheilung von Land und Wasser verschwanden, da sich das Klima verbessert hatte, die Gletscher, und die brittischen Inseln nahmen ihre gegenwärtige Gestalt an, allein die Oberfläche ihres Bodens bewahrte die unauslöschlichen Eindrücke dieser Veränderungen in Temperatur, Niveau, Fauna und Flora, welche die Ausdauer und der

Digitized by Google

Scharfsinn der jetzt lebenden Geologen in dem oberflächlichen Boden der brittischen Inseln zu erkennen gewußt hat. Nur eine, während einer unberechenbaren Anzahl von Jahrhunderten sich fortsetzende Reihe langsamer Vorgänge vermag die Mächtigkeit und Mannichfaltigkeit dieser verführten Gebirge zu erklären. Die Zeit hat gethan, was die gewaltigsten Wasserfluten nicht hervorzubringen vermocht hätten. Alles lehrt uns, daß sie das Agens ist, welches die Erdoberfläche umgewandelt hat und noch vor unsern Augen umwandelt. Die Erkenntniß von der Macht der jetzigen umwandelnden Ursachen, vermehrt durch die Wirkung der Zeit, ist die kostbarste Eroberung der heutigen Geologie. Vordem, in der theologischen Periode dieser Wissenschaft, stürzte man sich entschlossen in die ungeheuerlichsten Phantasiegebilde hinein. Je nach Bedürfniß nahm man plötzliche Umwälzungen, ungeheure Zerstörungen, riesige Kräfte, unbekannte Triebfedern, eingebildete Ursachen an. Jetzt suchen aufrichtige Geister erst den Grund der geologischen Thatsachen in den natürlichen Kräften, innerhalb der Machtgrenzen wirkend, die sie vor unsern Augen entfalten, und betreten das Feld der Hypothese erst, nachdem sie das der Wirklichkeit erschöpft haben.

Digitized by Google

Zwanzigste Versammlung der Brittischen Gesellschaft zu Edinburg im August 1850.

Zu Anfang des Jahres 1831 machte David Brewster, einer der größten Physiker Großbrittanniens und der Welt, Professor Phillips den Vorschlag, zu York, etwa im Mittelpunkte Englands, eine Anzahl von Gelehrten zu dem Ende zu versammeln, am Fortschritte der Wissenschaften zu arbeiten, indem man wichtige, alljährlich von denselben aufgeworfene Fragen erörterte und Aufgaben stellte, deren Lösung von Belang für die Zukunft des gesammten Menschengeschlechts ist. Der Ruf fand Gehör, und eine Anzahl Männer, jeder von der Wissenschaft, die er verherrlicht hatte, sozusagen abgeordnet, kamen zusammen, um sie auf diesem im Entstehen begriffenen Kongresse zu vertreten. Mehre hohe Herren, welche es sich zur Ehre anrechnen, zum Fortschritte des menschlichen Wissens durch ihre Arbeiten, ihren Einfluß und ihr Vermögen beizutragen, verbanden sich mit ihnen. Auf den festen Grundlagen der Einheit, der gegenseitigen Achtung und der Liebe zum Guten errichtet, wuchs die Brittische Gesellschaft sehr schnell. Alljährlich eine der hauptsächlichsten Städte Großbrittanniens als Sitzungsort ihrer Zusammenkünfte erwählend, versammelte

Digitized by Google

sie sich nach einander zu York, Oxford, Cambridge, Edinburg, Dublin, Bristol, Liverpool, Newcastle, Birmingham, Glasgow, Plymouth, Manchester, Cork, und kam nach dreizehn Jahren wieder auf ihren Geburtsort York zurück. Im Jahre 1850, nach einem Zwischenraum von vierzehn Jahren, fand sie sich abermals in Edinburg, vor andern der Stadt der Wissenschaft und Litteratur, zusammen, die noch nicht von dem ungeheuren industriellen Strome, welcher ganz Großbrittannien mit sich fortreißt, überschwemmt ist. Allein Dank jenem fruchtbaren Genossenschaftsgeiste, welcher das englische Volk beseelt, hat der bescheidene Verein von 1831 alle Verhältnisse einer mächtigen Gesellschaft angenommen, welche eine entscheidende Rolle in der wissenschaftlichen Welt zu spielen berufen ist. Dieses Jahr bestand sie aus 1225 Personen, nämlich 954 Engländern, Schottländern oder Irländern, 247 Damen und 24 Fremden. Die eingegangene Summe, bei einem Satz von einer Guinee auf die Person, belief sich auf 27,500 Francs, deren Verwendung wir angeben werden. Die Damen waren fast sämmtlich Töchter oder Frauen von Mitgliedern der Gesellschaft, oder von Einwohnern Edinburgs und der Umgegend; sie benutzten diese Gelegenheit, um sich eine Vorstellung von jenen Wissenschaften zu verschaffen, die weniger Anziehendes als die Künste haben, deren Interesse aber auch ein reelles ist. Wenn die Sinne nicht erregt oder entzückt werden, so wird dagegen der Verstand befriedigt; das ruhige Licht der Wahrheit blendet die Einbildungskraft nicht, klärt aber die Einsicht auf. Auch denke man nicht, daß diese Damen dem hinfort erloschenen Geschlecht der Blaustrümpfe angehörten; meist jung und hübsch, folgten sie regelmäßig den Sitzungen der verschiedenen Sektionen. Die meisten hatten sich der geologischen Sektion beigesellt, und es war keine geringe Ermunterung für die zahlreichen Freunde dieser Wissenschaft, vor einem zugleich so ge-

Digitized by Google

bietenden und so reizenden Auditorium zu reden. Mehre bemühten sich, in die erhabenen aber schwierigen Kenntnisse einzudringen, welche das Gebiet der Astronomie und der Physik bilden, andere wurden von der Zoologie oder von der Botanik gefesselt. Die Vögel und die Blumen, diese entzückenden Schöpfungen, welche der Poesie, der Malerei und der Naturgeschichte zugleich angehören, hatten sie von der Kunst zur Wissenschaft hingezogen. Ja, einige hatten es nicht gescheut, die Statistik in Angriff zu nehmen, Erörterungen über Staatswirthschaft beizuwohnen und den Reihen von Ziffern, sowie ihren obligaten Gefährtinnen, den Proportionalzahlen, zu trotzen.

Die Mehrzahl der berühmtesten Gelehrten Englands hatte sich zu der Versammlung nach Edinburg begeben; sie betrachten diese Pünktlichkeit als eine Pflicht gegen die Wissenschaft und als eine Höflichkeit gegen bescheidenere und minder begünstigte Mitgenossen, sei es von Seiten der Natur, welche ihnen nicht gleich hervorragende Fähigkeiten verlieh, sei es von Seiten des Glücks, welches ihnen nicht gestattete, dieselben zu entwickeln; sie ehren und ermuntern auch den uneigennützigen Eifer des bescheidenen Arbeiters, der bei seinen Bemühungen der Leitung und Unterstützung bedarf. Betrachtet man die Einfachheit im Wesen, die Umgänglichkeit und Vertraulichkeit dieser hervorragenden Männer, so wird man ihr Genie darunter nicht vermuthen, sie verbergen es mit eben so viel Sorgfalt, als hohe Herrschaften ihre Titel und Reichthümer. Es ist dies eine Gerechtigkeit, die ich glücklich bin dieser Elite der englischen Gesellschaft widerfahren zu lassen. Die vollkommenste Gleichheit herrscht unter all' diesen, in mehr als einem Betracht bedeutenden Männern, auch gefallen sich die Tiefergestellten darin, eine Hierarchie anzuerkennen, welche die Höhergestellten sich unablässig bemühen vergessen zu machen. Man bestreitet nie eine Ueberlegenheit, die sich nicht aufdrängt, und das Gefühl einer

Digitized by Google

achtungsvollen Zuneigung verbindet sich ganz natürlich mit dem einer wohlverdienten Bewunderung.

Ein anderes unterscheidendes Merkmal dieses Vereins ist es, daß er weit davon entfernt ist, ausschließlich aus Gelehrten von Fach, d. h. Professoren, Aerzten oder Ingenieuren, zu bestehen. Bei den meisten Mitgliedern ist die Liebe zur Wissenschaft vollkommen selbstlos; die durch ihr Verdienst hervorragendsten Männer widmen ihr, weit entfernt, den mindesten Vortheil aus der Wissenschaft zu ziehen, ihre Einsicht, ihre Zeit, ihr Vermögen, ohne andere Hintergedanken, als einige neue Wahrheiten zu entdecken und sich die Achtung ihrer Mitbürger zu erwerben. Mehre der bedeutendsten Gelehrten Englands und der Welt sind Dilettanten, und ihre Namen sind sehr zahlreich in dem folgenden Verzeichnisse vertreten, worin auch hohe Herren figuriren, die in den Studien eine edle Zerstreuung von den Arbeiten der Politik, des Krieges oder der Verwaltung suchen.

Unter den physikalischen und mathematischen Wissenschaften bemerkte man: Brewster, Airy, Scoresby, J. D. Forbes, Philips, Lassell, General Brisbane, Bischof Terrot, Lord Wrotesley, Oberst Sykes, Nasmyth, Osler u. s. w.

Unter den Chemikern: Christison, Gregory, Daubeny, Joule.

Die Geologen, ein fahrendes Volk, waren die zahlreichsten; hier die Namen der berühmtesten: Jameson, Murchison, Egerton, Maclaren, Sedgewick, Mantell, der Herzog von Argyle, Lord Enniskillen, Flaming, der Marquis von Northampton, Pentland, Oldham, Philips, Pratt, Ramsay, Smith von Jordanhill, Strickland, Edward Forbes und Hugh Miller.

Unter den Naturforschern begnüge ich mich zu nennen: Richard Owen, Goodsir, Richardson, Greville, Bentham, Babington, Balfour, Cleghorn, Walker Arnott, Trevelyan und

Digitized by Google

Boyle; unter den Aerzten: Syme, Bennet, Hyrtl und A. Thompson.

Für die Statistik und die mechanischen Wissenschaften: Lee, Gordon, Alisson, Porter, Robinson, Scott Russell, Strang und Stevenson.

Unter der kleinen Anzahl Fremder, welche sich zu dem Kongreß begeben hatten, bemerkte man: Herrn Hitchcock, einen amerikanischen Geologen, Herrn Kupffer, einen russischen Physiker, Herrn Parlatore, einen italienischen Botaniker, Herrn Hyrtl, Professor der Anatomie zu Wien. Es waren da fünf Deutsche, drei Holländer, drei Italiener, zwei Russen, acht Amerikaner und ein einziger Franzose, der, welcher die Ehre hat diese Zeilen zu schreiben. Nachdem nunmehr das Personal des Kongresses unseren Lesern bekannt ist, wollen wir versuchen, ihnen eine Idee von den Arbeiten desselben zu geben.

Am 31. Juli war die Gesellschaft in dem großen und schönen Konzertsaale der Stadt Edinburg versammelt. David Brewster, dieser tüchtige Physiker, dessen Name mit allen großen Entdeckungen auf dem Gebiete der Optik seit Anfang dieses Jahrhunderts verknüpft ist, trug eine bedeutende Rede über die Fortschritte der Gesellschaft und die der physikalischen und astronomischen Wissenschaften in den letzten Jahren vor. Nachdem er den Schutz des Staates für die positiven Wissenschaften angerufen hatte, schloß er mit folgenden bedeutsamen Worten: „Dieser Schutz aber genügt nicht. Es hieße nicht in wirksamer Weise zum Frieden und zum Glück der Gesellschaft beitragen, wollte man die Wissenschaft einzig und allein auf die Kaste der Gelehrten und Philosophen beschränkt sein lassen, eine derartige Konzentrirung würde keine Wohlthat sein; die Wissenschaft muß bis in die äußersten Zweige des sozialen Körpers eindringen, dann erst kann sie ihn ernähren und stärken. Wenn das Verbrechen ein Gift ist, so ist Bildung das Gegengift des-

Digitized by Google

selben. Die Gesellschaft würde vergebens den Seuchen und der Hungersnoth zu entrinnen suchen, wenn der Dämon der Unwissenheit, von seinen abscheulichen Begleitern, dem Laster und der Ausschweifung, gefolgt, sich in alle Klassen des Volkes eindrängte, die bürgerlichen Einrichtungen erschütternd und die Grundlagen der Familie und der Gesellschaft zerstörend. Der Staat hat also eine hohe Pflicht zu erfüllen; wenn er das Recht in Anspruch nimmt, das Verbrechen zu strafen, so übernimmt er damit auch die Verpflichtung, demselben aus allen Kräften vorzubeugen; wenn er Unterwerfung unter die Gesetze fordert, so muß er das Volk lehren, dieselben zu lesen und zu verstehen, er muß ihm die unsterblichen Wahrheiten beibringen, welche die Bürger zu Freunden der Ordnung, frei und glücklich machen werden. Es ist eine große Frage, was bei dem grenzenlosen Wachsthum menschlicher Macht über die physische Welt und des materiellen Wohlseins aus unserm gesellschaftlichen Zustande werden wird, wenn dieser doppelte Fortschritt nicht von einer entsprechenden Verbesserung der sittlichen und geistigen Natur desselben begleitet ist. Mögen die Gesetzgeber, die Häupter der Völker also ernstlich auf die Herstellung eines Systems von Volksbildung bedacht sein, welches die Nationen über ihre wahren Interessen aufklärt und die Täuschungen vernichtet oder die Vorurtheile zerstreut, welche sie in's sichere Verderben stürzen würden."

Diese Rede ward mit Beifall überschüttet, und die Versammlung ging auseinander. Während der folgenden Tage trennte sie sich in Sektionen, welche Tag für Tag von elf bis drei Uhr Sitzung hielten, um dem Vortrage von Abhandlungen zu lauschen, interessante Fragen zu erörtern oder Experimenten beizuwohnen. Ich werde eine Vorstellung von den vornehmsten Arbeiten, welche die öffentliche Aufmerksamkeit fesselten, zu geben versuchen.

Digitized by Google

Scoresby, der große Seefahrer, welcher einundzwanzigmal die Gegenden von Spitzbergen besucht und eines der hervorragendsten Werke über die Polarmeere*) herausgegeben hat, theilte Beobachtungen über die Größe und Schnelligkeit der Wogen des Atlantischen Ozeans zwischen Nordamerika und Europa mit. Nach ziemlich heftigem Winde, welcher sechsunddreißig Stunden geweht hatte, fand er, daß eine Woge zehn Sekunden brauchte, um die Länge eines Schiffes von 66 Metern zurückzulegen, ihre Geschwindigkeit betrug demnach 60 Kilometer in der Stunde. Die bedeutendste hatte 13 Meter Höhe, und die Entfernung der beiden Kämme, welche die Länge der Welle ergiebt, betrug 180 Meter. Ich werde die Mittheilungen über Astronomie von Airy, über Optik von Brewster oder über Magnetismus von den Herren Philips und Allan Brown nicht näher berühren; sie erfordern, um verstanden zu werden, vorgängige Kenntnisse, welche leider noch allzu selten sind. Jedermann aber würde entzückt gewesen sein, die bewunderungswürdigen Zeichnungen der Mondoberfläche zu sehen, welche Herr Nasmyth mit Hülfe seines großen Teleskops auszuführen vermocht hat. Die Krater der sogenannten Vulkane des Mondes sind, in diesem Teleskop gesehen, eben so deutlich wie die eines Erdgebirges in der Entfernung von drei bis vier Meilen. Man erkennt sehr gut die kreisrunde Böschung und den Kegel in der Mitte, doch gewahrt man keine Spur von jenen Ausbrüchen oder Lavaströmen, deren Vorhandensein allein die Vergleichung dieser Krater mit den Vulkanen der Erde rechtfertigen könnte. Die Meteorologie nahm einen bedeutenden Platz in den Sitzungen der Sektion ein. Man theilte Uebersichten über die verschiedensten und entferntesten Klimate — Christiania und die Azoren, die Ebenen von York-

*) Siehe S. 72.

Digitized by Google

shire und die Plateaus von Tibet, 3000 Fuß über dem Meere — mit.

Eine Kommission, bestehend aus den Herren Airy, Forbes, Kupffer, Philips, Brewster, A. Thomson und Ch. Martins, war beauftragt worden, einen in der Nähe von Edinburg vom Blitz zerschmetterten Baum zu untersuchen; sie stellte eine Sprengung des Baumes fest, dessen Rinde und Splitter weit weggeschleudert waren. Eins der Ausschußmitglieder machte darauf aufmerksam, daß dieser vom Blitz getroffene Baum genau so beschaffen war, wie die durch die Verdunstung des Wasserdampfes während der Wasserhosen von Chatenay, Monville u. s. w. gespaltenen Bäume, so daß die elektrische Natur jener nicht länger bezweifelt werden kann.

Wir sagten, daß die Abtheilung für Geologie die besuchteste gewesen sei; die Mitglieder derselben haben diesen Eifer auch zu rechtfertigen gesucht, und der Vorsitzende, Herr Murchison, hat die Verhandlungen mit hoher Einsicht und Unparteilichkeit geleitet. Die Abhandlungen waren danach gruppirt, allgemeine Diskussionen herbeizuführen; letztere waren voll Leben und Interesse, ohne daß irgend einer der Redner sich je von den Regeln der vollkommensten Höflichkeit entfernt hätte. Der Vorsitzende machte seine Entdeckung von dem Steinkohlengebirge angehörenden Lagern in der Kette des Forez in der Umgegend von Vichy bekannt. Herr Edward Forbes zeigte, daß die neokomischen Schichten (Purbeck-Schichten) der Küste von Dorset sehr zahlreiche Abwechselungen von Süßwassermuscheln, den tertiären Arten sehr ähnlich, darbieten, während die Seemuscheln wesentlich davon abweichen. Eine ganze Sitzung war der Untersuchung über den Ursprung der gereifelten Felsen, der erratischen Blöcke, der gestreiften Kiesel und des in der Umgegend von Edinburg sie einschließenden Thones gewidmet. Die Meinungen waren getheilt zwischen denen, welche meinen, daß

Digitized by Google

Schottland ehedem, wie Spitzbergen noch heute, mit Gletschern bedeckt gewesen ist, und Andern, welche die fraglichen Phänomene vom Norden gekommenen Eisbergen zuschreiben. Wie dem auch sei, beide Hypothesen setzen gleichmäßig das Vorhandensein der Gletscher in Gegenden voraus, wo sie gegenwärtig nicht mehr vorhanden sind, nur daß einige Geologen ihre Ausdehnung mehr als andere beschränken. Die alte Annahme von diluvialen Fluten fand keinen Anwalt. Herr Murchison legte sodann eine Skizze der geologischen Karte von Spanien unseres Landsmannes, Herrn Verneuil, vor, indem er seinem Eifer und seinem Talent eine Huldigung darbrachte, welche mit einstimmigem Beifall aufgenommen ward. Desgleichen machte er die schönen und gelehrten Untersuchungen eines andern Franzosen, des Herrn Barrande, früheren Erziehers des Grafen von Chambord, über die Fossilien der unteren Gebirgsarten Böhmens bekannt. Allein und ohne Unterstützung irgend welcher Art setzt Herr Barrande seine Zeit und sein bescheidenes Vermögen daran, die Thiere bekannt zu machen, welche zuerst auf der Erdoberfläche erschienen und um Millionen von Jahren nicht nur dem Menschen, sondern auch den großen Säugethieren und Reptilien, welche jüngere Schichten bergen, vorangegangen sind. Welcher Einsichtige begriffe nicht, wie belangreich es ist, die ersten Spuren des Lebens auf der Oberfläche dieses alten Erdballes, den wir erst seit gestern bewohnen, aufzusuchen. Die Geologie Schottlands sollte und hat auf dem Kongresse eine bedeutende Rolle gespielt. Ein junger Pair, einer der größten Namen der nationalen Geschichte, der Herzog von Argyle, las eine Arbeit über die Geologie von einem Theil seines eigenen Gebietes. Es war ein erhebendes Schauspiel, zu sehen, wie dieser junge Mann, Herr eines großen Vermögens, die edlen Genüsse des Geistes aufsuchte und seinen Mitbürgern die Frucht seiner Arbeiten darbot, über welche er sich das aufgeklärte Urtheil der Meister der Wissenschaft

Digitized by Google

erbat. Möchte ein derartiges Beispiel Nachahmer bei uns finden! Möchten diejenigen, welche in Frankreich historische Namen tragen, sich des Grafen von Buffon, des Präsidenten Malesherbes, Duhamels de Monceau, des Herzogs von Chaulnes erinnern, statt der Parteihäupter, welche Frankreich getheilt und zerrissen haben!

Hätte ich über mehr Raum zu gebieten, so würde ich über die belangreichen Denkschriften sprechen, welche bei der Abtheilung für Botanik und Zoologie eingereicht waren; die Untersuchungen von Henry Strickland über den Dodo, einen Vogel der Isle de France, welcher seit dem vorigen Jahrhundert gänzlich verschwunden ist; die von Royle über die Veränderungen, welche die Kultur in den Eigenschaften der Baumwolle hervorbringt, die Bedingungen, unter welchen die Samenkörner ihre Lebenskraft bewahren, und die angestellten Versuche, Farne in künstlichen Atmosphären leben zu lassen, um die Frage über den Ursprung der Steinkohle aufzuklären, die bekanntlich großentheils aus Pflanzen dieser Familie gebildet ist; auch will ich die Abhandlung des Professors Parlatore aus Florenz über die besondern Organe, welche sich im Stengel der Wasserpflanzen finden, anführen.

Es drängt mich zur Statistik und Staatswirthschaft zu kommen, Wissenschaften von allgemeinerem und unmittelbarerem Interesse als die physikalischen und Naturwissenschaften.

Herr Strang, Schatzmeister der Stadt Glasgow, las einen Bericht über das Wachsthum dieser Stadt; wir entnehmen demselben eine Uebersicht mit um so größerem Vergnügen, als derselbe eine Vorstellung von der ungeheuern Entwickelung der großen Manufakturstädte Englands geben wird. Die amtliche Stellung des Verfassers und die Sorgfalt, womit er seine Arbeit unternommen hat, berechtigen uns, seinen Ergebnissen vollen Glauben zu schenken.

Digitized by Google

Glasgow bietet den auffallenden Charakterzug dar, daß es alle Arten des Gewerbfleißes verbunden mit einem sehr lebhaften Exporthandel darbietet; so findet man hier die Spinnereien Manchesters, die Zeugfabriken Norwichs, die Seidenmanufakturen Macclesfields, die Hüttenwerke Birminghams, die Glas- und Töpferwaaren Newcastles, Handel und Gewinnung der Steinkohle, kurz alle in den einzelnen Städten Großbrittanniens zerstreuten Industriezweige beisammen. Glasgow ist eine der ältesten Städte Schottlands; die Gründung seines Domes erstreckt sich bis in den Anfang des 11. Jahrhunderts zurück, als industrielle Großstadt ist sie eine der neuesten Schottlands. Hier der Fortschritt seiner Bevölkerung seit Anfang dieses Jahrhunderts:

1801 . . .	77,385	Einwohner
1811 . . .	100,749	„
1821 . . .	147,043	„
1831 . . .	202,427	„
1841 . . .	282,134	„
1850 . . .	367,800	„

Demnach hat sich seine Bevölkerung seit fünfzig Jahren um das Fünffache vermehrt, und der jährliche Zuwachs beläuft sich auf etwa 2000 Seelen.

Dieser Zuwachs rührt nicht von vermehrten Geburten, sondern von einer fortwährenden Einwanderung her; auch zählt die Stadt, welche im Jahre 1800 nur 55 Kilometer an Straßen enthielt, gegenwärtig 177. Welches sind die Ursachen dieser ungeheuern Zunahme? 1) Seine Lage inmitten eines reichen Steinkohlen- und Erzdistriktes, 2) sein Fluß, welcher durch Kunst schiffbar gemacht ist. Zu Anfang des Jahrhunderts ging die Tiefe des Clyde an vielen Stellen nicht über 1,50 M. hinaus, und nur mühsam vermochten Fahrzeuge von 30 bis 40 Tonnen denselben hinaufzufahren; jetzt beträgt die mittlere

Digitized by Google

Tiefe bei Flut 4,8 M. und bei Hochflut im Frühjahr 5,8 M., auch können Fahrzeuge von 1000 Tonnen bis Glasgow hinaufgehen, und Dampfschiffe von 2000 Tonnen, überdies noch mit ihrer Maschine belastet, gehen von den Quais desselben ab. Im Jahre 1850 sind 392,033 Tonnen durch Segelschiffe, 873,159 durch Dampfer zugeführt worden. Die Einnahme an Tonnengeld, welche im Jahre 1820 82,000 Francs betrug, belief sich im Jahre 1850 auf 1,606,100 Francs, hat sich also binnen 50 Jahren zweimal um das Zehnfache vermehrt. Dieses Resultat ist nicht ohne bedeutende Ausgaben erzielt worden, produktive Ausgaben, welche hohe Zinsen tragen. Eine Untersuchung der Zollabgaben führt zu denselben Ergebnissen. Die Marine von Glasgow, erst von gestern stammend, ist bereits bedeutend; vor dem Jahre 1812 gab es noch keine der Kaufmannschaft von Glasgow angehörende Schiffe, jetzt giebt es ihrer 507, mit einem Tonnengehalt von 137,999.

Die erste Dampfmaschine, um die Spulen einer Baumwollenmanufactur in Bewegung zu setzen, ward im Jahre 1792 in Glasgow eingeführt, gegenwärtig giebt es in dieser Stadt 1,800,000 Spulen, welche jährlich 120,000 Ballen Baumwolle einrollen.

Die Zahl der Hochöfen für die Eisenindustrie betrug im Jahre 1830 16, im Jahre 1849 79; sie produziren jährlich 475,000 Tonnen Gußeisen.

Glasgow brennt jährlich 132,000,000 Kubikmeter Leuchtgas. Das Wasser wird durch zahlreiche Leitungen in der ganzen Stadt und in allen Stockwerken der Häuser vertheilt, ein bedeutender Theil dieses Wassers wird 74 Meter hoch gehoben, und zieht man dasjenige, was in den Hüttenwerken verbraucht wird, ab, so stellt sich heraus, daß jeder Einwohner täglich etwa 120 Liter verbraucht. Addirt man die von drei Gesellschaften für die gewerblichen und häuslichen Bedürfnisse der Stadt ge-

Digitized by Google

lieferte Wassermenge zusammen, so gelangt man zu der ungeheuern Zahl von 54,000,000 Liter im Tage, während in Paris, der Hauptstadt Frankreichs, Wasser und Licht nicht in der ganzen Stadt zirkuliren. In den Häusern steht man noch bei den mit dem Namen Wachskerzen (bougies) beehrten Talglichten, beim Petroleumöl und dem Wasserträger, während in Schottland selbst die in einem gewissen Umkreise der Städte gelegenen Landhäuser wie sie beleuchtet und bewässert werden.

Herr Strang beschränkt sich nicht darauf, das Bild des Wohlstandes und der Fortschritte der Stadt zu entwerfen, welche ihm die Verwaltung ihrer Finanzen anvertraut hat, als ächter Philanthrop und strenger Statistiker zeigt er uns auch die Kehrseite der Medaille, die Armuth neben dem Reichthum. Im Jahre 1784 verausgabte Glasgow nur 27,050 Francs für seine Armen, jetzt beläuft sich diese Ausgabe jährlich auf eine Million. Ein Beweis von dem tiefen Elend eines Theils der Bevölkerung ist die Anzahl der auf Gemeindekosten stattgefundenen Begräbnisse, welche in jedem der letzten Jahre nicht weniger als etwa 4000 betrug. Die Verbrechen und Vergehen bieten auch eine betrübende Gesammtsumme dar, da im Jahre 1849 3194 Männer und 1825 Frauen vor den Strafpolizeirichtern erschienen sind und die Zahl der für längere oder kürzere Zeit gefänglich eingezogenen Personen sich auf 5088 belaufen hat.

Trotz dieser bedauernswerthen Schatten im Gemälde der Blüthe Glasgows schreitet diese Stadt doch auf der Bahn der Humanität vorwärts. Je mehr seine Manufakturen zunehmen und sein Handel sich ausbreitet, desto mehr Armenhäuser, Hospitäler und Versorgungskassen gründet und errichtet der Wohlthätigkeitssinn und ist er darauf bedacht, jene Plage, die Armuth, welche sich wie eine Pest an die blühendsten Städte und glücklichsten Staaten zu heften scheint, zu verringern. Und da der

Digitized by Google

Gegensatz zur allgemeinen Wohlfahrt die Häßlichkeit des Elends noch erhöht, so scheint es, als ob die Dürftigkeit in England noch entsetzlicher sei, als in Spanien, Portugal oder Italien, wo die Natur den Armen nicht von dem herrlichen Tische ausschließt, den sie freigebig allen ihren Kindern anbietet, sondern ihn zur Theilnahme an dem Glücke und den Vergnügungen zuläßt, welche unter einem rauhen Himmel und auf einer kargen Erde das ausschließliche Vorrecht der Wohlhabenden sind.

Ich kann die Statistik nicht verlassen, ohne einige Worte über die Untersuchungen des Herrn Porter hinzuzufügen, jenes Freihandelsapostels, der von seinen Glaubensgenossen zu Paris, sobald das Glück sie zur Regierungsgewalt gelangen läßt, beständig im Stiche gelassen wird. Die Sektion lauschte mit lebhaftem Interesse seiner Arbeit über die freiwilligen von den Arbeiterklassen gezahlten Steuern, die enormen Summen nämlich, welche den Reichen und dem Staate die künstlichen Bedürfnisse des Armen einbringen. Es giebt nichts Beredteres als die folgenden Zahlen. Die Arbeiter Englands, Schottlands und Irlands geben jährlich an gegohrenen Getränken (Branntwein, Gin, Whisky, Rum) 402,286,450 Francs, den fünften Theil des Budgets von Frankreich, aus! Man wundere sich also nicht, wenn der Mißbrauch der starken Getränke in Großbrittannien der Art ist, daß er eine ernstliche Gefahr für die Gesellschaft wird; er ist eine Geißel, welche die ganze Besorgniß redlicher Menschen erregt, denn sie ist die Hauptursache jenes unheilbaren Elends der niedern Klassen. Danken wir dem Himmel, welcher gestattet, daß die Rebe fast auf der gesammten Oberfläche Frankreichs wächst, denn der Wein berauscht und erheitert den Armen, ohne ihn zu verdummen oder zu vergiften. Die Trunkenheit des Weins ist eine Betäubung, die des Gin ist der Tod.

Nach Schluß der Sitzungen fand eine abermalige General-

Digitized by Google

versammlung statt, wo die von der Gesellschaft ausgesetzten Unterstützungen bekannt gemacht wurden, nämlich 7500 Francs für das meteorologische Observatorium von Kew bei London, die einzige Anstalt in Europa, welche ausschließlich der Beobachtung der atmosphärischen Phänomene gewidmet ist, 1250 Francs für die Herren Forbes und Kelland, um auf experimentalem Wege die mathematischen Gesetze der Wärmeverbreitung festzustellen, eine gleiche Summe für eine mit der Untersuchung der chemischen und elektrischen Einflüsse der Sonnenstrahlen und der Entwickelung der Pflanzen in künstlichen Atmosphären beauftragte Kommission, endlich kleinere Summen für Experimente über die Lebensfähigkeit der Samenkörner, über die Luft und das Wasser in den Städten, sowie die periodischen Phänomene der Pflanzen und die Anatomie der Anneliden.

Die Arbeiten, von denen wir höchstens den zwanzigsten Theil analysirt haben, nahmen nicht jeden Augenblick des Kongresses in Anspruch. Auch das Vergnügen hatte seinen Theil daran. Zwei geologische Ausflüge wurden unternommen, einer unter Leitung von Herrn Chambers, der andere unter der der Herren Maclaren und Murchison, um die Umgegend von Edinburg näher in Augenschein zu nehmen. Die Botaniker begaben sich auf die Hügel von Pentland, die Physiker besuchten die Leuchtthürme an der Küste auf einem Dampfboote, welches die Administration zu ihrer Verfügung gestellt hatte. Zwei große Abendunterhaltungen wurden von der Stadt im Concertsaale gegeben. Endlich hielten drei Gelehrte, die Herren Bennet, Mantell und Nasmyth, Vorlesungen, der Erstere über das Blut, der Zweite über die erloschenen Riesenvögel Neuseelands und der Dritte über die Erscheinungen auf der Mondoberfläche. Nicht ohne Grund rechne ich diese drei Sitzungen unter die der Gesellschaft gegebenen Feste, es waren geistige Feste. Man stelle sich z. B. Herrn Mantell vor prachtvollen, kolorirten Zeichnungen

Digitized by Google

redend vor, welche erst die Küste von Neuseeland, wo diese Thiere gefunden worden sind, sodann diese Vögel selbst in ihrer natürlichen Größe von 3 bis 4 Meter darstellten, und vor dem Redner die ungeheuren Knochen, welche bewiesen, daß seine Restaurirung keineswegs ein Werk der Einbildung war; ferner seitwärts jene eigenthümlichen noch lebenden Vögel Neuseelands, welche von der Natur der Flügel beraubt sind und diejenigen im Kleinen darstellen, denen sie gefolgt sind. Um Gestalt und Erscheinungen der Blutkügelchen zur Anschauung zu bringen, hatte Herr Bennet ihnen den Umfang einer Untertasse geben lassen, und die Erläuterungen des Vortragenden kamen an Klarheit diesen Darstellungen gleich. Endlich sei noch Herrn Nasmyth's gedacht, der eine Stunde lang sein stilles und aufmerksames Auditorium durch die Gebirge, Thäler und ins Innere der Krater des Mondes führte.

Ein Kongreß ohne Diners ist nicht denkbar; dieselben waren zahlreich und vortrefflich; dasjenige aber, welches Professor Syme, der erste Wundarzt Schottlands, im Namen der medizinischen Fakultät der Universität Edinburg zum Besten gab, war eins der glänzendsten. In einem herrlichen Garten, gegenüber dem grünen Hügel von Blackford, von wo Marmion sein Heer betrachtete, und wo Walter Scott schon als Kind spielte und träumte,*) war ein eleganter Pavillon errichtet, exotische Stauden und Blumen schmückten den ganzen Umkreis desselben. Hundertundfünfzig Gäste nahmen an einer langen Tafel Platz, die Musik eines Regiments Bergschotten wechselte mit dem düstern Gesumm von sechs Dudelsackpfeifern in Nationaltracht ab. Besser als Alles, was ich gelesen, hat mir diese eintönige, unausgesetzte, rast- und ruhelose Musik eine Vorstellung von jenen blutigen Schlachten gegeben, in denen die Schotten ihre Feinde

*) Marmion, IV. Gesang, 24. Strophe.

Digitized by Google

von Tagesanbruch bis in die Nacht hinein bekämpften, so lange der Dudelsack sich hören ließ und ein Lebensodem ihre erschöpften Leiber belebte. Bei Herrn Syme jedoch waren diese Dudelsäcke nur dazu da, den Appetit der Gäste, der durch die an der Tafel sich folgenden ausgesuchten Gerichte und köstlichen Weine bereits hinlänglich gereizt war, rege zu erhalten. Eine Menge eleganter Damen schweiften in den Gartenanlagen umher; als die offiziellen Toaste auf die Königin, die Armee und die Marine, sowie auf die Rettung des Seefahrers Franklin ausgebracht waren, rief ein Gentleman aufstehend und das Glas erhebend aus: The ladies! (die Damen!), worauf rauschender Beifall, wiederholte Bravos folgten. Herr Syme, dessen Fest der Himmel so sehr begünstigt hatte, an demselben Tage, wo ein Platzregen Paris überschwemmte, konnte sich in einer Anwandlung von Dankbarkeit nicht enthalten, einen Toast auf das schöne Wetter vorzuschlagen, diesen in Schottland so seltenen Gast, der sich aber, seit die Brittische Gesellschaft tagte, dort unveränderlich festgesetzt zu haben schien. Nach diesem Toast wurden andere auf die Stadt Edinburg, die Universität, den Präsidenten der Gesellschaft, den berühmten David Brewster, die Fremden u. s. w. ausgebracht. Nachdem unter letzteren mehre im Namen ihres Vaterlandes gesprochen, erhob sich der einzige bei diesem Banket gegenwärtige Franzose und sprach: „Ich bringe einen Toast aus auf das Gedeihen Schottlands, dessen Geschichte eng mit derjenigen Frankreichs verknüpft ist. (Beifall.) Ich bringe einen zweiten Toast aus auf die stete Eintracht Großbrittanniens und Frankreichs als sicheres Unterpfand des Friedens der Welt und der Fortschritte der Civilisation!..." Wenn ich hundert Jahre lebte, ich würde nie den Ausbruch von Begeisterung vergessen, welcher diesen Worten folgte. Diese Engländer, welche für so kalt gelten, erhoben sich wie ein Mann, die Gläser schwingend mit dem Rufe: Hurrah for ever!.... Ich wünschte, ganz

Digitized by Google

Frankreich hätte ihren Beifallsſturm gehört und gleich mir begriffen, daß nichts die geſitteten Nationen Europas trennen darf, deren Einigkeit allein die Welt vor den Umſtrickungen des Deſpotismus und einem abermaligen Hereinbrechen der Barbarei zu retten vermag.

Digitized by Google

Die Alpengletscher und ihre ehemalige Ausdehnung in den Ebenen der Schweiz und Italiens.

Im Monat August 1815 kam ein Geologe von einer langen Exkursion auf die Gletscher zurück, welche den Hintergrund des Lourtier-Thales ausfüllen, das sich von dem Hauptthale, welches zum Kloster des großen St. Bernhard führt, seitlich abzweigt. Da er sich am folgenden Tage über einen schwierigen und wenig bekannten Paß auf das Hospiz zu begeben wünschte, so verbrachte er die Nacht in der Hütte eines Gemsenjägers Namens Jean Pierre Perraudin, welcher ihm am andern Tage als Führer dienen sollte. Vor dem Herde sitzend, auf welchem Alpenrosenbüschel brannten, deren duftender Rauch oben durchs Dach abzog, plauderten der Geologe und der Aelpler von den Hochregionen, welche sie beide so oft durchstreift hatten. Bald fiel die Unterhaltung auf jene mächtigen Granitblöcke, welche man oft in so weiter Entfernung von den Felsen, von denen sie sich abgelöst haben, antrifft. Der Geologe erklärte dem Bergbewohner lang und breit, wie die Gelehrten mit Hülfe scharfsinniger Berechnungen nachgewiesen hätten, daß diese eratischen Blöcke vordem durch große Wasserströme verführt worden seien. Auf das Alles vermochte Jean Perraudin nicht

Digitized by Google

zu antworten, doch schüttelte er mit zweifelnder und ungläubiger Miene den Kopf. „Mich dünkt," sagte er endlich, „daß die Gletscher unserer Alpen ehemals weit ausgedehnter waren, als sie es jetzt sind. Unser ganzes Thal bis zu einer bedeutenden Höhe über dem Bergbache der Drance ist von einem mächtigen Gletscher erfüllt gewesen, welcher bis Martigny hinabreichte, wie es die Felsblöcke beweisen, welche man im Umkreise dieser Stadt findet, und die zu groß sind, als daß das Wasser sie hätte dahin führen können." Indem er so sprach, versah sich Perraudin nicht von ferne, eine große Entdeckung gemacht und mit seinem gesunden Menschenverstande ein Problem gelöst zu haben, welches die berühmtesten Geologen, ausgerüstet mit allen Hülfsmitteln der Wissenschaft, erfolglos in Angriff genommen hatten.

Zum Glück war der Gelehrte, dem er das Resultat seiner einsamen Beobachtungen mitgetheilt hatte, ein praktischer Mann, der sich mehr um Thatsachen, als um Theorien kümmerte. Das Samenkorn, welches der Bauer in seinen Geist gestreut, entwickelte sich in demselben frisch und frei, und die Idee einer ehemaligen Ausdehnnng der Gletscher über ihre gegenwärtigen Grenzen hinaus ward zwanzig Jahre lang der beständige Gegenstand seiner Untersuchungen und seines Nachdenkens. Einer seiner Freunde, ein Ingenieur, Herr Venetz, war seinerseits durch das Studium der erratischen Blöcke von Wallis zu denselben Ansichten hingeleitet worden. Endlich im Jahre 1834, als seine Ueberzeugung vollständig und durch zahlreiche und unwiderlegliche Beweise gestützt war, ließ Herr de Charpentier (denn dieser war der Vertraute Perraudin's gewesen) seine Meinungen auf dem Kongresse der zu Luzern versammelten Schweizer Naturforscher laut werden. Wie jede neue Idee ward auch diese kalt aufgenommen oder verächtlich zurückgewiesen; aber da sie eine Wahrheit war, so brach sie sich ganz allein

Digitized by Google

Bahn, und heute ist sie eine der bestaufgeklärten Fragen unter allen denen, welche das geologische Publikum bewegt haben. Dank den zahlreichen über diesen Gegenstand erschienenen Arbeiten*) hat das erst in den Alpen beobachtete Phänomen die Verhältnisse einer langen Kälteperiode angenommen, welche über einen beträchtlichen Theil der beiden Erdkugeln herrschte. Wenn der menschliche Geist sich eines Tages zu der Ursache dieser Gletscherperiode aufzuschwingen vermag, so wird er helles Licht auf die letzte Phase der geologischen Geschichte des Erdballs, auf die geheimnißvolle, dem Erscheinen des Menschen auf der Erde unmittelbar gefolgte Epoche und auf jene Ueberschwemmungen geworfen haben, deren Spuren sich noch in sämmtlichen Ueberlieferungen der Völker Asiens, Europas und beider Hälften Amerikas vorfinden. Der enge Zusammenhang, welcher diese beiden Phänomene mit einander verknüpft, kann nicht bestritten werden, denn er wird uns durch das Nachdenken und durch die Beobachtung zugleich bezeugt. Trotzdem wollen wir das Studium der Gletschererscheinungen in allen den Ländern, wo sie angezeigt worden sind, nicht weiter verfolgen, sondern uns darauf beschränken, sie in den Alpen näher zu betrachten, wo die Thatsachen, wohl bekannt und besser gewürdigt, alljährlich von zahlreichen Reisenden beglaubigt werden können.

Sind die Gletscher der Schweiz und Savoyens stets auf ihre gegenwärtigen Grenzen beschränkt gewesen, oder haben sie sich

*) Unter diesen Arbeiten wollen wir die der Herren Agassiz, Desor, A. Guyot, J. Forbes, Studer, A. Escher von der Linth, Blanchet, Alph. Favre, de Mortillet, Hogard, Tyndall, Ramsay, Heer, Gastaldi und Omboni in den Alpen; Leblanc, Renoir, Hogard u. E. Collomb in den Vogesen; Agassiz, Lyell, Buckland, Smith, Maclaren, Ramsay in Schottland, England und Irland; Al. Brongniart, Selfström, Keilhau, Böthling, Siljeström, Daubrée, Murchison, de Verneuil, Durocher, Kjerulf, Nordenskjöld und A. Torell in Finland und Skandinavien; Agassiz, Desor, Hitchcock und Darwin in Amerika; Hochstetter in Neuseeland u. s. w. anführen.

Digitized by Google

ehedem in den großen, die Alpenkette umgebenden Ebenen ausgebreitet? So lautet die Frage, möglichst einfach ausgedrückt. Meine Absicht ist, die Thatsachen darzulegen, worauf sich die Verfechter der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher stützen. Um dieser Idee Geltung zu verschaffen, haben sie bei den Gelehrten altgewurzelte Ueberzeugungen, gestützt auf die unantastbarsten Autoritäten in der Geologie, und bei der großen Menge das Zeugniß der biblischen Ueberlieferung und dasjenige aller unserer Sinne zu bekämpfen gehabt, welche sich bei dem bloßen Gedanken sträuben, daß diese so fruchtbaren und bevölkerten Ebenen während langer Perioden unter einer unermeßlichen Schnee- und Eisdecke begraben gewesen sein sollen. Beide haben das Recht, zahlreiche und sichere Beweise dafür zu verlangen; diese Beweise sind vorhanden; bevor wir dieselben jedoch untersuchen, ist es unerläßlich, einige Vorstellungen von den gegenwärtigen Gletschern zu gewinnen, denn die Methode, welche von jenen Geologen befolgt wurde, denen man die Resultate, welche wir darlegen werden, zu verdanken hat, ist immer diejenige gewesen, welche Constant Prévost und Lyell in die Wissenschaft eingeführt haben, und die sich in die Worte zusammenfassen läßt: „Die Wirkungsart der natürlichen Elemente untersuchen, welche wir vor unseren Augen thätig sehen, und die Wirkungen, welche sie hervorrufen, mit denjenigen vergleichen, deren Eindruck die Oberfläche des Erdballs bewahrt hat.“ Indem wir so verfahren, werden wir sehen, daß man überall in den ungeheuren Ebenen, welche die Alpen umgeben, den Spuren jener gigantischen Gletscher begegnet, wovon die heutigen sozusagen nur ein Bild im Kleinen sind. Allein obgleich auf geringe Verhältnisse zurückgeführt, bieten uns die gegenwärtigen Gletscher doch im Kleinen all' die Erscheinungen dar, welche die Eisdecken ehedem in größerem Maßstabe darboten. Die Wirkungen sind dieselben, und aus ihrer Identi-

Digitized by Google

tät können wir auf die der Kräfte schließen, welche sie hervorgerufen haben.

Jetzige Gletscher.

Von der Höhe der Jurakämme, welche das Becken des Genfer Sees beherrschen, umfaßt man mit Einem Blicke die ganze Alpenkette vom Wallis bis zum Dauphiné. Die riesige Masse des Montblanc, auf ihrer breiten Basis thronend, erhebt sich majestätisch über diesem langen zackigen Grat. Die höchsten Zinken unterscheiden sich von den minder hohen Gipfeln durch die blendende Weiße des sie bedeckenden Schnees. Im Sommer bildet die untere Grenze dieses ewigen Schnees eine gerade, scharfgezogene, horizontale Linie, welche gegen das dunkle Grün der am Fuße der Berge sich ausbreitenden Waldungen absticht. Ueber derselben herrscht allein der Winter, unterhalb verfolgen die Jahreszeiten ihren regelmäßigen Lauf. Oberhalb ist Leben kaum vorhanden und wird nur durch einige Alpen-Pflanzen und einige Eintagsinsekten vertreten, unterhalb giebt es sich unter tausend verschiedenen Formen kund, von den höchsten Regionen an, wohin sich nur Arve und Gemse wagen, bis hinab in die von den Menschen bewohnten Ebenen, wo die Ernten gelben und der Weinstock seine Trauben reift.

In der Schweiz liegt die untere Grenze des ewigen Schnees 2700 Meter über dem Meeresspiegel; wenn man sich aber den Alpen nähert und in die engen Thäler eindringt, welche in die Hauptmassive, wie die des Montblanc, des Monte Rosa, des St. Gotthardt, der Jungfrau, einschneiden, so gewahrt man, daß diese Grenze keine gerade Linie ist, wie sie es zu sein scheint, wenn man sie aus der Ferne betrachtet. Die ewigen Schneefelder entsenden sozusagen Zweige, welche in die Thäler unter der Form von Eismassen, ähnlich gefrorenen Bergströmen, hinabsteigen. Diese Massen sind Gletscher. Ihr Fuß liegt oft

Digitized by Google

mehr als 1500 Meter unter der Grenze des ewigen Schnees und tritt oft dicht an größere Dörfer, wie Chamouni, Courmayeur und Grindelwald heran, deren durchschnittliche Höhe 1120 Meter über dem Meere beträgt. Doch giebt es eine bedeutende Anzahl von Gletschern, welche nicht so tief herabsteigen und an jenen hohen Abhängen stillstehen, wo man nur noch zerstreute Sennhütten antrifft, welche blos einige Monate im Jahre bewohnt werden.

Welches sind die Beziehungen, die zwischen diesen Gletschern und den Schneefeldern, mit denen sie zusammenhängen, obwalten? Das ist die erste Frage, welche wir untersuchen müssen. Die Wissenschaft hat sie bereits gelöst. Im Winter, Frühling und Herbst fallen auf den Alpengipfeln beträchtliche Schneemassen.*) Dieser von den Winden weggefegte, von den Wirbeln fortgeführte Schnee häuft sich namentlich in den großen an die Hochgipfel grenzenden Vertiefungen auf. Diese Vertiefungen sind unter dem Namen Cirkus bekannt, denn sie enden gewöhnlich in einem halbkreisförmigen Raume, welcher von hohen Spitzen umgeben ist. Dergleichen sind in der Nähe von Chamouni der Cirkus, welcher auf den Col du Géant, jenes große Plateau führt, welches nur 800 Meter unter dem Gipfel des Montblanc liegt; bei Grindelwald der Cirkus, welcher auf die Strahleck führt; bei der Grimsel die des Lauteraar und Finsteraar. Der Schnee, welcher sich in diesen Mulden anhäuft, bleibt nicht auf einer Stelle liegen, er ist mit einer fortschreitenden Bewegung begabt, welche ihn nach dem Thale hinzieht. Aehnlich jenen Seen, welche einen Fluß speisen, und deren Gewässer langsam zu fließen anfangen, sobald der Einfluß des Gefälles sich

*) Die Höhe des auf der Grimsel, 1860 Meter über dem Meere, gefallenen Schnees hat seit dem Monat November 1845 bis zum Monat April 1846 16,60 M. betragen. Die aus dem Schmelzen dieses Schnees sich ergebende Wasserschicht würde 1,40 M. Dicke gehabt haben.

Digitized by Google

fühlbar zu machen anfängt, können diese Schneefelder auf sehr schwach geneigten Bodenflächen hingleiten. Je mehr dieser Schnee in die gemäßigten Regionen hinabsteigt, unterliegt er, namentlich in der schönen Jahreszeit, wichtigen Veränderungen, welche die Natur und das Aussehen desselben vollständig verändern: er verwandelt sich in Eis. Hier die Art, wie diese Verwandlung vor sich geht. Vor der Wärme der Sonnenstrahlen beginnt die Oberfläche des Schnees zu schmelzen; das aus diesem Schmelzen hervorgehende Wasser sickert in die unteren Schichten, welche sich unter dem Einflusse der Nachtfröste in eine körnige Masse verwandeln, die aus kleinen, noch lockeren Schollen besteht, welche aber doch schon mehr unter sich zusammenhängen als die Flocken, welche ihnen das Dasein gaben. Dieser Zustand des Schnees ist von den Schweizer Physikern mit dem Namen Firn (névé) bezeichnet worden. Den ganzen Sommer hindurch wird dieser Firn von neuen Wassermassen durchsickert, welche immer von dem Schmelzen an der Oberfläche oder dem des umgebenden Schnees herrühren, dessen Gewässer sich in der Vertiefung sammeln, welche die Wiege des Gletschers bildet. Da das Thermometer in diesen Regionen, selbst mitten im Sommer, allnächtlich unter Null sinkt, so gefriert dieser Firn zu wiederholten Malen. In Folge dieses abwechselnden Schmelzens und Gefrierens bietet er den Anblick eines weißen, kompakten, aber von einer zahllosen Menge sphärischer und sphäroidischer Luftbläschen erfüllten Eises dar: es ist das Gletschereis oder blasige Eis (glace bulleuse) der Autoren, welche über diesen Gegenstand geschrieben haben. Da das Durchsickern und Gefrieren der Masse immer vollständiger wird, je mehr der Gletscher zu den bewohnten Regionen hinabsteigt, so ersetzt das Wasser endlich sämmtliche Luftbläschen; dann ist die Verwandlung vollständig, das Eis erscheint gleichartig und bietet jene schönen azurblauen Tinten dar, welche das Entzücken der Rei-

Digitized by Google

senden bilden. Das ist in wenig Worten die Geschichte der Gletscherbildung; in Wirklichkeit bestehen sie, wie man sieht, aus allen den seit einer langen Reihe von Jahren angehäuften Schneeschichten, die sich allmälig in mehr oder minder festes Eis verwandelt haben.

Wenn die Sommerhitze nicht das Anwachsen der Gletscher beschränkte, so würden sie unendlich an Länge und Mächtigkeit zunehmen; jeder Sommer aber sieht eine beträchtliche Dicke der Eisoberfläche schwinden*); es ist dies das Phänomen, welches Herr Agassiz mit dem Namen Abschmelzung (ablation) bezeichnet hat. Zu gleicher Zeit schmilzt das untere Ende rasch, und der Gletscher würde mit jedem Jahre abnehmen, wenn ein unaufhörliches Vorrücken dieser Wirkung nicht die Wage hielte. So stellt sich eine Art von Gleichgewicht her zwischen der Sommerschmelze einerseits und dem jährlichen Vorrücken andererseits. Ist die Jahreszeit heiß und trocken, so ist es das Schmelzen, was überwiegt, und der Gletscher zieht sich zurück, ist der Sommer kalt und regnerisch, so wiegt das Vorrücken reichlich die Wirkungen des Schmelzens auf, und der Gletscher rückt vor.

Man begreift gegenwärtig, welches die Einflüsse sind, die den Gletschern eine mittlere Grenze anweisen, um die herum sie schwanken können. Weniger leicht ist es, sich Rechenschaft davon zu geben, warum gewisse Gletscher in die bewohnten Thäler hinabsteigen, während andere an den Seiten der höchsten Berge hängen bleiben. Diese Unterschiede rühren von der Größe und Höhe der Mulden ab, welche zur Speisung dieser Gletscher dienen. Je größer und höher diese Mulden, und je beträchtlicher die daselbst sich ansammelnden Schneemassen sind, desto weiter werden die Abflüsse der Schneefelder auch in die Tiefthäler hinabsteigen und sozusagen das Terrain wieder gewinnen,

*) Auf dem Aargletscher etwa drei Meter.

Digitized by Google

welches sie jedes Jahr durch das Schmelzen einbüßen. Auf diese Weise steigt der Glacier des Bossons, dessen Quelle sich auf dem großen Plateau des Montblanc, einem mächtigen, nahe an 4000 Meter über dem Meere gelegenen Cirkus, befindet, bis auf 1040 Meter herab und rückt inmitten der Wohnungen, Obstgärten und Aecker vor. Die Gletscher von Aletsch, Viesch, Grindelwald, Zermatt befinden sich im gleichen Falle. Alljährlich kann der erstaunte Reisende goldige Ernten zur Seite des Brenvagletschers, eines der hauptsächlichsten Abflüsse auf der Südseite des Montblanc, zu Gesicht bekommen; der Einfluß der Größe und Erhebung der Cirkus wiegt selbst, der Bemerkung des Herrn Desor zufolge, den der Lage auf und erklärt den überraschenden Umstand, daß die längsten und mächtigsten Gletscher der Berner Alpen sich am Südabhange der Kette befinden.

Wir haben gesehen, daß diese Gletscher von einer vorwärtsrückenden Bewegung belebt sind, welche sie nach der Ebene hinzieht. Welches sind die Gesetze dieser Bewegung? Das Aufsuchen dieser Gesetze hat die Physiker, welche sich dieser Art von Arbeiten widmeten, fortwährend beschäftigt, ohne daß sie bisher die Ursache dieses Vorrückens aus der Gesammtheit der eigenthümlichen Phänomene, welche es begleiten, abzuleiten vermocht hätten. Herr J. D. Forbes hat sie auf dem Eismeere von Chamouni studirt; doch sind auf den Aargletschern die Beobachtungen mit der meisten Sorgfalt und Ausdauer fortgesetzt worden. Seit dem Jahre 1842 haben sich die Herren Agassiz und Desor, durch die Mitwirkung der Herren Wild, Otz und Dollfus-Ausset unterstützt, unabläßig mit dieser Frage beschäftigt; sie haben festgestellt, daß dieser Gletscher in seinem mittleren Theile 71 Meter jährlich vorrückt. Gegen das untere Ende wird die Geschwindigkeit des Vorrückens so sehr gehemmt, daß sie nur noch 39 Meter beträgt, dagegen nach oben

Digitized by Google

etwas beschleunigt, wo der Gletscher jährlich einen Raum von 75 Meter zurücklegt. *)

Die Neigung des Abhanges, auf welchem der Gletscher herabsteigt, scheint keinen Einfluß auf die Geschwindigkeit seines Ganges zu haben, doch wird sie eigenthümlich modifizirt durch die Wände des Trichters, in welchem er sich bewegt. Die Reibung des Eises wider diese Wände hemmt das Vorrücken der Seitentheile des Gletschers bedeutend. Noch mehr; wenn ein Vorgebirge sich nach der Mitte des Thales vorschiebt, so windet sich der Gletscher, an einer seiner Seiten gehemmt, mit äußerster Langsamkeit um dieses Hinderniß herum oder diese Seite bleibt vielmehr zurück, während der mittlere Theil und der entgegen gesetzte Rand mit ihrer relativen Geschwindigkeit weiter ziehen.

---

*) Hier kurz die Methode, wie man das Vorrücken des Gletschers gemessen. Man wählte auf den beiden Ufern zwei einander gegenüberliegende Felsen aus; jeder dieser Felsen war mit einem weißen auf den Stein gemalten Kreuze bezeichnet; nun pflanzte man im Eise eine Reihe zwischen diesen beiden Punkten gerichteter Pflöcke derart auf, daß sie eine gerade, perpendikulär auf der Axe des Gletschers stehende Linie bildeten. Nach Verlauf mehrer Tage stellte sich ein Beobachter vor eins der Kreuze und richtete ein mit einer Wasserwage und einem Fadenringe versehenes Fernrohr auf dasjenige, welches gegenüber angebracht war. Da der Gletscher und die Pflöcke mit ihm gerückt waren, so befanden letztere sich nicht mehr in der ursprünglichen geraden Linie. Nun steckte ein auf dem Gletscher postirter Führer eine Stange, welche von einem deutlich sichtbaren Gegenstande überragt war, in der Richtung der alten Linie auf. Diese Richtung ward ihm durch die Signale des Beobachters, dessen Auge sich am Fernrohr befand, angedeutet. Dieser ließ die Stange so lange nach oben oder unten rücken, bis sie sich genau auf dem ursprünglich von dem Pflocke eingenommenen Punkte befand. Nachdem dies geschehen, maß der Führer auf dem Eise die Entfernung vom Fuße der Stange bis zu dem des Pflockes. Dieser Zwischenraum war genau die von dem Gletscher zwischen den beiden Beobachtungen durchlaufene Länge. Im Jahre 1846 ist dieses Verfahren von den Herren Dollfus, Ott und mir in der Weise vervollkommnet worden, daß es uns die tägliche von dem Aargletscher zurückgelegte Strecke mit einer solchen Genauigkeit zu verfolgen gestattete, daß der Beobachtungsfehler keine 2 Millimeter oder eine Linie etwa überschreiten konnte.

Digitized by Google

Von den jetzigen Gletschern geglättete und gereifelte Felsen.

Die Reibung, welche der Gletscher auf seinen Grund und auf seine Wände ausübt, ist zu beträchtlich, um nicht Spuren auf den Felsen, mit denen er in Berührung kommt, zurückzulassen; seine Wirkung ist aber je nach der mineralogischen Natur dieser Felsen und der Gestalt des Bettes, welches er einnimmt, verschieden. Dringt man, die Eishöhlen benutzend, welche sich zuweilen an seinen Rändern oder an seinem Ende öffnen, zwischen den Boden und die untere Fläche des Gletschers, so kriecht man auf einer wassergetränkten Schicht von Kieseln und feinem Sande. Nimmt man diese Schicht weg, so erkennt man, daß der darunter liegende Fels durch die Reibung abgeflächt, geglättet, geschliffen und mit geradlinigen Streifen bedeckt ist, welche bald kleinen Furchen, öfter noch schnurgeraden, wie mit einem Griffel oder selbst mit einer ganz feinen Nadel radirten Strichen gleichen. Der Mechanismus, vermittelst dessen die Striche gravirt werden, ist derselbe, welchen die Industrie verwendet, um die Steine und Metalle zu poliren. Mit Hülfe eines feinen, Schmirgel genannten Pulvers reibt man die Metallfläche und verleiht ihr einen Glanz, der von dem durch eine zahllose Menge kleiner, äußerst feiner Striche zurückgeworfenen Lichte herrührt. Die zwischen den Gletscher und den darunter liegenden Fels geschobene Kiesel- und Schlammschicht ist der Schmirgel. Der Fels ist die Metallfläche, und die Gletschermasse, welche die Schlammschicht drückt und rückt, indem sie beständig thalwärts zieht, vertritt die Thätigkeit der Hand des Polirers. Auch laufen die Striche, von denen die Rede ist, stets in der Zugrichtung des Gletschers; da dieser aber kleinen Seitenabweichungen unterworfen ist, so kreuzen sich die Striche zuweilen, ganz kleine Winkel unter sich bildend. Untersucht man die Felsen, welche den Gletscher einfassen, so trifft man dieselben

Digitized by Google

radirten Striche auf denjenigen Theilen wieder an, welche mit der gefrorenen Masse in Berührung gekommen sind. Ich habe mir oft ein Vergnügen daraus gemacht, das auf den Fels drückende Eis zu zerbrechen, und unter diesem Eise fand ich dann geglättete und mit Strichen bedeckte Flächen. Die Kiesel- und Sandkörner, welche dieselben gravirt hatten, saßen noch im Gletschereis eingefügt, wie der Diamant des Glasers am Ende des zum Glasschneiden dienenden Instrumentes befestigt ist.

Die Schärfe und Tiefe der Streifen hängt von mehren Umständen ab. Wenn der zur Stelle befindliche Fels kalkig ist und der Schmirgel aus Kieseln und Sand besteht, der von härteren Gesteinen, wie Gneis, Granit oder Protogin, herrührt, so werden die Streifen sehr markirt sein. Man kann sich hiervon am Fuße der Rosenlaui- und Grindelwaldgletscher im Kanton Bern überzeugen. Gehört der Fels dagegen dem Gneis, Granit oder Serpentin an, d. h. ist er sehr hart, so werden die Streifen weniger tief und scharf sein, wie man dies auf den Aar-, Zermatt- und Chamonigletschern wahrnehmen kann. Der Schliff wird in beiden Fällen derselbe und oft eben so vollkommen sein, wie der des Marmors, welcher unsere Gebäude schmückt.

Die von dem Gletscher auf die unterliegenden Felsen gravirten Striche laufen meist horizontal oder mit der Oberfläche desselben parallel. Bei den Verengungen der Thäler jedoch richten sich diese Striche auf und nähern sich der Vertikale. Dies darf nicht Wunder nehmen. Gezwungen, einen Engpaß zu überschreiten, erhebt der Gletscher sich mit seinen Rändern und steigt an den Bergwänden, welche ihm den Durchgang versperren, hinan. Dies sieht man prächtig bei den Sennhüten der Stieregg, eines Engpasses, welchen der untere Grindelwaldgletscher genöthigt ist zu überschreiten, bevor er sich im Thale gleichen Namens ausbreitet. Auf dem rechten

Digitized by Google

Ufer des Gletschers sind die Streifen 45 Grad gegen den Horizont geneigt, auf dem linken Ufer erhebt derselbe sich zuweilen bis zu den benachbarten Forsten und reißt große Erdschollen, mit Alpenrosenbüschen und Eller-, Birken- oder Tannengruppen bedeckt, mit sich fort. Weiches oder blättriges Gestein wird durch die gewaltige Kraft des Gletschers gebrochen und gestürzt. Hartes Gestein widersteht ihm; allein die Oberfläche dieser Felsen, abgeflächt, geschliffen, geglättet und gestreift, zeugt hinlänglich von dem ungeheuren Drucke, den sie auszuhalten gehabt haben. So ist auf dem Aargletscher der Fuß des Vorgebirges, auf welchem sich der Pavillon des Herrn Dollfus erhebt, in bedeutender Höhe polirt, und auf der thalaufwärts gewandten Seite habe ich um 64 Grad geneigte Streifen beobachtet. Das wider diese Böschung aufgerichtete Eis scheint dieselbe erklimmen zu wollen, allein der Granitfels hält Stand, und der Gletscher ist gezwungen, sich langsam um ihn herumzuwinden.

Fassen wir das Gesagte noch einmal zusammen, so wirkt der beträchtliche Druck eines Gletschers, verbunden mit seiner vorrückenden Bewegung, zugleich auf die Sohle und auf die Seiten des Thales, welches er durchzieht. Er glättet alle die Felsen, welche hinlänglich Widerstand leisten, um nicht von ihm niedergerissen zu werden, und drückt ihnen oft eine besondere und charakteristische Form auf. Indem er alles Eckige an diesen Felsen zerstört, flacht er sie oberhalb ab und rundet sie bergwärts, während sie thalwärts zuweilen ihre schroffen, rauhen und unebenen Formen bewahren. Allerdings ist es begreiflich, daß die Gewalt des Gletschers sich hauptsächlich auf der dem Cirkus zugewandten Seite, woher er kommt, geltend macht, ebenso wie die Pfeiler einer Brücke stärker ober- als unterhalb des Stromes von den Schollen, welche der Fluß im Winter mit sich führt, beschädigt werden. Von weitem gesehen, erinnert

Digitized by Google

eine Gruppe derartig abgerundeter Felsen an den Anblick einer Schaafheerde, daher der Name Rundhöcker (roches moutonnées), den ihnen Sauſſure gegeben hat, und der ihnen geblieben iſt.

Moränen und erratiſche Blöcke der jetzigen Gletſcher.

Noch eine andere Ordnung von Phänomenen ſpielt eine große Rolle in der Geſchichte der gegenwärtigen Gletſcher der Schweiz und derer, welche ſie ehemals bedeckten; ich will hier von den Felstrümmern jeglicher Größe und jeglicher Art, welche der Gletſcher mit ſich führt, ſprechen. Die Alpen ſind, dies ſagt uns ihr Anblick, ungeheure Ruinen. Alles wirkt zu ihrer Zerſtörung zuſammen, alle Elemente ſcheinen verſchworen zu ſein, ihre ſtolzen Gipfel zu erniedrigen. Die Schneemaſſen, welche während des Winters auf ihnen laſten, der Regen, welcher ſich während des Sommers zwiſchen ihren Schichten einſaugt, die plötzliche Wirkung der reißenden Bergwaſſer, und die langſamere aber noch mächtigere der chemiſchen Verwandtſchaften beſchädigen, lockern und zerſetzen die härteſten Felſen. Ihre Trümmer fallen von den Gipfeln in die von den Gletſchern eingenommenen Mulden, unter der Form mächtiger Bergſtürze, begleitet von einem furchtbaren Getöſe und großen Wolken von Staub. Selbſt mitten im Sommer habe ich dieſe Lauinen von der Höhe der Schreckhorngipfel herabſtürzen und auf dem fleckenloſen Schnee einen langen ſchwarzen Streifen, beſtehend aus ungeheuren Felsblöcken und einer endloſen Zahl kleinerer Bruchſtücke, bilden ſehen. Im Frühjahr erzeugt ein ſchnelles Schmelzen des Winterſchnees oft gelegentliche Gießbäche von ungeheurer Gewalt. Geht das Schmelzen langſamer vor ſich, ſo bringt das Waſſer in die geringſten Felsſpalten ein, gefriert darin und ſpaltet die ſprödeſten Maſſen. Dieſe von den Gebirgen abgelöſten Blöcke haben zuweilen rieſige Verhältniſſe; man findet

Digitized by Google

solche, deren Länge 20 Meter erreicht, und solche, welche nach allen Seiten 10 Meter messen, sind in den Alpen nicht selten.

Rührte sich der Gletscher nicht, so würden diese Trümmer sich daselbst ohne die mindeste Ordnung aufthürmen; allein das Vorrücken desselben führt in der Vertheilung dieser Materialien eine gewisse Anordnung, ja eine gewisse höchst auffällige Regelmäßigkeit herbei. Die Blöcke vertheilen sich auf dem Gletscher in langen, mit seinen Ufern parallel laufenden Wällen, oder häufen sich am Ende unter der Form großer Querdämme auf. Diese wie jene sind mit dem Namen Moränen bezeichnet worden.

Nachstehend der Mechanismus der Bildung dieser Moränen.

Indem die Trümmer der umliegenden Berge auf die Ränder des Gletschers fallen, nehmen diese Trümmer an der Bewegung desselben Theil und rutschen mit ihm fort; da aber täglich andere Bergstürze hinzukommen, so reihen sie sich an die andern an, und alle vereint bilden jene langen Züge von Materialien, welche sich die beiden Ufer des Gletschers entlang erstrecken; — dies sind die Seitenmoränen. Ein Gletscher bietet oft mehre Seitenmoränen dar, weil die Erdfälle auf ungleich von der Mitte entfernte Punkte niederfallen, deren Geschwindigkeit daher auch verschieden ist. Die meisten Touristen, welche die großen Gletscher der Schweiz besucht haben, kennen diese Seitenmoränen, und mehr als einer erinnert sich noch mit Schmerzen der Beschwerden, welche er erduldet hat, um diese Haufen auf einander gethürmter Blöcke zu übersteigen. Es ist, als ob von Riesenhand ein Wall errichtet wäre, um den Zugang zu diesen ewigen Schneefeldern zu vertheidigen, wo die Natur das Geheimniß der letzten Umwandlungen unseres Erdballs verborgen hat. Nachdem der Reisende die Seitenmoräne überschritten hat, entdeckt er fast immer einen noch beträchtlichern

Digitized by Google

Wall, welcher der Länge nach über die Mitte des Gletschers sich hinzieht, und den man Mittelmoräne nennt. Dieselbe entsteht aus der Verbindung zweier Gletscher von fast gleicher Mächtigkeit. Am Ende des sie trennenden Vorsprunges lehnt sich die linke Seitenmoräne des einen an die rechte Seitenmoräne des andern an. Diese beiden Seitenmoränen verschmelzen alsbald zu einer einzigen und bilden die Mittelmoräne des neuen Gletschers, der selbst aus den beiden vereinigten Zuflüssen besteht. So sieht man bei der Verbindung der Arve und der Rhone die trüben Gewässer des Bergbaches sich in der Mitte des Zusammenflusses mit den durchsichtigen Wellen des durch seinen Durchgang durch den Genfer See geklärten Flusses mischen. Die Mittelmoräne nimmt an der Bewegung des mittlern Theiles des Gletschers Theil; nach einer mehr oder minder langen Reise erreicht jeder Block seinerseits den Schlußabhang, rollt die Böschung desselben hinab und hält am Fuße dieses Eiswalles inne. Auf dem Aargletscher, dessen Länge 8 Kilometer beträgt, braucht ein Block 133 Jahre, um den zwischen dem Vorgebirge des Abschwung, welcher die beiden Hauptzuflüsse trennt, und dem untern Ende liegenden Raum zu durchmessen. Die Anhäufung dieser Blöcke bildet einen gegen dieses Ende konzentrisch gerichteten Damm; es ist dies die Endmoräne oder der Stirnwall, welcher sich von allen bisher beschriebenen dadurch unterscheidet, daß er nicht auf dem Gletscher, sondern vor demselben auf der Thalsohle ruht.

Wir kennen jetzt drei Arten von Moränen: die einen oberflächliche, über die Oberfläche des Gletschers verbreitete, welche in Seitenmoränen und Mittelmoränen zerfallen, je nachdem sie sich auf den Seiten oder in der Mitte desselben befinden, und die Endmoräne, welche von der Anhäufung der an der Endböschung des Gletschers niederfallenden Blöcke herrührt, die auf dem Boden ruhen. Noch eine andere

Digitized by Google

Art von Moräne giebt es, nämlich die Sand- und Kieselschicht, welche zwischen die untere Fläche des Gletschers und den darunterliegenden Fels geschoben ist. Ich will sie mit dem Namen Grundmoräne (moraine profonde) bezeichnen, um sie von den oberflächlichen und Endmoränen zu unterscheiden.

Von den jetzigen Gletschern gestreifte Kiesel.

Langsam auf der Oberfläche des Gletschers verführt, bewahren alle Blöcke der oberflächlichen und Endmoränen ihre ursprünglichen Formen. Die Kanten dieser Blöcke sind scharf, die Winkel spitz, wie im Augenblicke, da sie auf das Eis fielen. Sie bieten nicht jene Spuren der Schleifung und Reibung dar, welche man auf den durch die Thätigkeit der Gewässer gerollten und gerundeten Steinen bemerkt. Man kann hübsche Gruppen von Krystallen, eben so unversehrt wie in ihrer ursprünglichen Lagerstätte, davon ablösen, denn außer dem ersten Falle, welcher sie auf den Gletscher stürzte, sind diese Massen seitdem keiner gewaltsamen Berührung unterworfen gewesen. Nur die Verwitterung kann sie zerbröckeln oder zersetzen; darum bewahren auch die aus hartem und sprödem Gestein bestehenden Blöcke oft die riesigen Verhältnisse, von denen die Rede gewesen.

Nicht so verhält es sich mit den Bruchstücken, welche nicht zu den oberflächlichen Moränen gehören. Die Seitenwände des Gletschers stehen keineswegs in unmittelbarer Berührung mit den Thalseiten, fast immer ist eine kleine Lücke zwischen ihnen befindlich. Eine Menge von Blöcken und Trümmern geräth zwischen diese Eiswand und die Felsen, welche sie glättet. Einige bleiben in dieser Lücke hangen, andere gewinnen allmälig die untere Fläche des Gletschers und bilden die Grundmoräne. Diesen Blöcken schließt sich ein Theil derjenigen an, welche in

Digitized by Google

die zahlreichen, von den unerfahrenen Reisenden so sehr gefürchteten Querspalten und Brunnen fallen.*) Alle diese zwischen dem Fels und dem Gletscher eingeschlossenen Trümmer, gepreßt, zerrieben, zermalmt von dieser unaufhörlich thätigen Plattmühle, bewahren nicht die Verhältnisse, welche sie hatten, als sie sich von den Bergen ablösten. Die meisten verwandeln sich in einen ganz feinen Schlamm, der, gemischt mit dem Wasser, das von dem Gletscher herabfließt, die Schlammschicht bildet, worauf er ruht. Die übrigen tragen die unauslöschlichen Spuren des Druckes, welchem sie unterworfen waren, an sich. Ihre Ecken stumpfen sich ab, ihre Kanten verwischen sich, so daß sie die Form gerundeter Kiesel annehmen oder unregelmäßige Flächen darbieten, welche durch verlängerte Reibung entstehen. Wenn der Fels weich ist, wie es die Kalkarten sind, so wird der Kiesel nicht nur gerundet, sondern er bietet auch eine Menge in allen Richtungen gekreuzter Streifen dar. Diese gestreiften oder geriebenen Kiesel sind von großer Wichtigkeit für das Studium der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher, es sind abgenutzte Münzen, deren Gegenwart fast sicher das ehemalige Dasein eines verschwundenen Gletschers verräth. In der That hat nur der Gletscher die Macht, diese Kiesel so zu formen, abzuschleifen und zu streifen. Das Wasser glättet und rundet sie, streift sie aber nicht. Ja mehr, es löscht die von den Gletschern radirten Striche aus. Man kann sich von der Wahrheit dieser Thatsache am Fuße der Grindelwaldgletscher überzeugen. 300 Meter unterhalb der Endböschung rollen die Gewässer der aus demselben hervorbrechenden Bäche nur noch runde, aber glatte und von Streifen gänzlich freie Kiesel. Ich habe

*) Einer dieser von den Herren Dollfus, Ötz und mir gemessenen Brunnen auf dem Aargletscher hatte 58 Meter Tiefe. Auf dem Finsteraargletscher hat Herr Desor einen andern sondirt und erst bei 232 Meter unter der Oberfläche Grund gefunden.

Digitized by Google

mich auf's entschiedenste davon überzeugt. Edward Collomb hat die Frage seinerseits in experimentaler Weise gelöst. Er hat von den Gletschern gestreifte Kiesel genommen und sie mit Sand und Wasser in einen horizontalen Cylinder gethan, der nur fünfzehn Umdrehungen in der Minute machte. Nach Verlauf von zwanzig Stunden waren sämmtliche Streifen verschwunden. Auch würde man ihre Spur vergebens auf den von Gießbächen gerollten Kieseln oder auf den Strandsteinen suchen, welche die Gezeiten des Meeres fortwährend drehen und wenden, indem sie sie auf das sandige Ufer schleudern, um sie hernach wieder mit sich ins offene Meer zu führen.

Dank diesen Einzelheiten, sollen, so hoffen wir wenigstens, die Zeugnisse, welche wir als Nachweis der ehemaligen Ausdehnung der gegenwärtigen Gletscher anführen wollen, hinlänglich verständlich werden. Wir haben absichtlich Alles weggelassen, was keine unmittelbare Anwendung auf das Studium dieses großartigen Phänomens zuließ. Die Methode, welche wir befolgen, um diese ehemalige Ausdehnung zu beweisen, ist die einfachste und sicherste zugleich, welche man in der Geologie anwenden kann. Wir werden die Länder, welche die Alpen umgeben, durchstreifen und sehen, ob sie uns nicht unzweifelhafte Spuren von der Einwirkung der Gletscher darbieten. Wenn wir diese Spuren überall eben so zahlreich, eben so deutlich, wie in der Nähe der gegenwärtigen Gletscher, vorfinden, so werden wir unvermeidlich einräumen müssen, daß diese vordem in die Ebene hinein sich erstreckten und den Zwischenraum, welcher die Alpen vom Jura trennt, ausfüllten. Die ehemalige Ausdehnung der Gletscher wird nachgewiesen werden, auch ohne daß wir uns von den meteorologischen Störungen, welche sie bestimmt haben, Rechenschaft geben können; denn bei einem Studium, welches erst fünfundzwanzig Jahre alt ist, kann man sich nicht schmeicheln, eine hinlängliche Anzahl von Thatsachen gesammelt

Digitized by Google

zu haben, um zu der allgemeinen Ursache, welche das Phänomen hervorgerufen hat, aufzusteigen. Nur die Behauptung ist gestattet, daß diese ungeheure Entwickelung der Gletscher unter den jetzigen klimatischen Bedingungen unmöglich wäre, und daß sie nothwendig eine merkliche Veränderung in der Temperatur und folglich eine andere atmosphärische Beschaffenheit voraussetzt, als die ist, welche seit den historischen Zeiten in Europa herrscht.

Ehemalige Ausdehnung der Montblanc-Gletscher von Chamouni bis Genf.

Bevor ich eine Vorstellung von der Ausdehnung der ehemaligen Gletscher zu geben versuche, habe ich es für angemessen gehalten, einen dieser Gletscher seiner ganzen Länge nach von seinem Ursprunge bis zu seiner Endmoräne zu verfolgen. Auf dieser Reise werden wir überall den Spuren begegnen, welche er auf seinem Zuge zurückgelassen hat, und wir werden mit Leichtigkeit die Identität dieser Spuren mit denjenigen feststellen, welche man in der Nähe der gegenwärtigen Gletscher antrifft. Als Beispiel wähle ich die Gletscher des Montblanc aus, welche ehemals das ganze Arvethal erfüllten und sich von Chamouni bis Genf erstreckten.

Versetzen wir uns auf den Montanvert, 850 Meter über dem Dorfe Chamouni. Das Eismeer liegt zu unseren Füßen, es steigt von dem mächtigen Cirkus des Jardin und der Aiguille du Géant herab. Ohne kühne Bergbewohner zu sein, können wir die Ponts überschreiten, über die linke Seitenmoräne wegsetzen und uns dem Vorgebirge des Angle nahen. Die ganze Oberfläche dieses Vorgebirges ist abgerundet, geglättet und gestreift, ober- wie unterhalb der Gletscherfläche. Man kann sich hiervon überzeugen, indem man zwischen das Eis und die

Digitized by Google

Granitwand hinabschaut. Setzen wir diese Untersuchung noch etwas weiter fort, so werden wir sehen, daß die Felsen bis zu einer bedeutenden Höhe geglättet und gereifelt sind, und daß die Spuren der Einwirkung des Gletschers erst am Fuße der hohen ihn beherrschenden Spitzen innehalten. Da nun die Streifen, welche das Eis vor unsern Augen radirt hat, eins sind mit denen, welche sich 300 Meter über unsern Köpfen befinden, so sind wir berechtigt, daraus zu schließen, daß die Dicke des Gletschers oder seine Mächtigkeit, um die Sprache der Geologen zu reden, vordem größer war, als sie es heutzutage ist; wenn aber seine Mächtigkeit größer war, so war es seine Länge auch, denn es besteht ein nothwendiger Zusammenhang zwischen den drei Verhältnissen eines Gletschers. Demnach lag die Endmoräne statt beim Weiler des Bois, 3 Kilometer oberhalb Chamouni, damals viel weiter vorn. Man sieht, daß man sich, ohne die Oberfläche des gegenwärtigen Gletschers zu verlassen, schon die Gewißheit verschaffen kann, daß seine Ausdehnung ehedem beträchtlicher war, als in unsern Tagen. Die übrigen Beweise werden uns nicht mangeln.

Statt, wie der Gletscher, am Fuße des Chapeau genannten Felsens einzuhalten, verlängert sich die rechte Seitenmoräne unter der Gestalt eines ungeheuren Dammes, welcher das Thal von Chamouni versperrt und den Weiler Lavangi trägt. Die Arve hat sich eine enge Bahn zwischen diesem Damm und dem nördlichen Thalgehänge gebrochen. Bei Anlegung der Straße ist man genöthigt gewesen, diesen natürlichen Damm zu durchstechen, und hat sich bei dieser Arbeit davon überzeugen können, daß derselbe aus Sand, Kieseln und großen, eckigen, bunt übereinander gehäuften Blöcken, wie bei den wirklichen Moränen, besteht. Einer dieser Blöcke, welcher auf dem Kamme liegt, ist unter dem Namen der Pierre de Lisboli bekannt. Dieser Damm ist die ehemalige Seitenmoräne des Eis-

Digitized by Google

meeres; der Wald jedoch, welcher sie bedeckt, beweist, daß die Oberfläche des Gletschers sich seit langer Zeit zu dem Niveau, worauf wir sie gegenwärtig sehen, herabgesenkt hat. Schon Saussure*) hatte das Dasein dieser ehemaligen Moräne erkannt, welches sich so augenscheinlich herausstellt, daß die vorurtheilsvollsten Geister es nicht würden leugnen können. Sie erstreckt sich thalaufwärts bis zum Weiler des Isles, 2 Kilometer vom Dorfe Argentière entfernt. Die Arve, in ihrem Laufe durch die Moräne von Lavangi gesperrt, bildete vormals einen See, dessen allmälige Wasserstände noch durch die horizontalen Terrassen, welche den Stromlauf einfassen, angezeigt werden.

Von der Höhe dieser Seitenmoräne kann ein aufmerksamer Beobachter in dem Thale die ehemalige Endmoräne des Eismeeres zur Zeit seiner geringsten Ausdehnung erkennen. Die Gestalt dieser Moräne ist charakteristisch; es ist die eines Bogens, dessen konkave Seite bergwärts gerichtet ist. Das Dorf Chamouni ist zum Theil auf dieser Moräne und auf Kosten der erratischen Blöcke, welche sie bilden, erbaut. Der kleine auf dem linken Ufer der Arve liegende Hügel gegenüber dem Hotel de l'Union ist einer der hervorragendsten Punkte. Im Jahre 1845 konnte ich die innere Struktur dieses Hügels untersuchen, während man den Grund zu dem neuen Hotel grub, welches sich dem soeben genannten gegenüber erhebt, und ich habe gefunden, daß sie identisch mit der der gegenwärtigen Moränen ist.

Aber, wird man sagen, wo ist der Beweis dafür, daß die erratischen Blöcke der Moräne von Chamouni dort durch das Eismeer abgelagert sind? Ist es nicht natürlicher, anzunehmen, daß sie von dem Brevent herabgekommen sind, dessen beständige Bergstürze unaufhörlich das Dorf bedrohen und das große ge-

*) Voyage dans les Alpes §. 623.

Digitized by Google

neigte Delta bilden, dessen östliche Ecke er einnimmt? Die Antwort ist leicht. Der Brevent ist ein Gneisgebirge, und fast sämmtliche Blöcke der Moräne sind von Protogin, einer charakteristischen Granitart, welche die Masse des Montblanc und der umliegenden Gipfel ausmacht.

Setzen wir unsern Weg längs des Thales fort. Nachdem man auf einer hölzernen Brücke die Arve überschritten hat, gelangt man zu dem Weiler Montcuar, welcher auf allen Seiten von ungeheuern Protoginblöcken umgeben ist. Das Terrain wird statt schlicht, uneben, und der Weg führt über mehre Dämme von geringer Höhe. Man befindet sich auf einer neuen Endmoräne, welche einer größern Ausdehnung des Mer de Glace und des Glacier des Bossons vereint entspricht, es ist die von Montcuar, deren Breite, an den Ufern der Arve gemessen, etwa 400 Meter beträgt. Diese Moräne endet ein wenig jenseit des Gießbaches, welcher vom Glacier de Taconnay herkommt. Die Blöcke, aus denen sie besteht, sind wahrhaft riesig. Jeder Fremde bemerkt die in dem Ellerwäldchen befindlichen, das sich am Strome entlang zieht. Einer dieser Blöcke, Pierre Belle genannt, hat nicht weniger als 24 Meter 7 Decimeter Länge bei 9 Meter Breite und wenigstens 12 Meter Höhe. Es ist kein Stein, es ist ein wahrer Hügel, der sich über alle ihn umgebenden Bäume erhebt. Sollten dem Beobachter noch einige Zweifel über die Natur der Kraft zurückbleiben, welche diese Blöcke verführt hat, so braucht er sich, falls er die schwierigen Wege nicht scheut, nur über die Böschungen zu erheben, welche das rechte Ufer der Arve beherrschen. Auf dem rohen Pfade, welcher zum Weiler Merlat führt, wird er zwischen 336 und 350 Meter über dem Thale Rundhöcker finden, d. h. Felsblöcke, welche gerundet und geglättet sind wie die, welche man unter den jetzigen Gletschern antrifft.

Nachdem er die Ebene von Montcuar überschritten hat,

Digitized by Google

wandert der Reisende auf einem aus Rollsteinen gebildeten Terrain, welche durch die Gießbäche hierher geführt wurden, deren ausgetrocknete Betten er noch erkennt; wirft er den Blick aber auf das rechte Ufer der Arve, so bemerkt er von weitem erratische Blöcke und große glatte, fast senkrechte Flächen. Er befindet sich bei dem Dorfe des Ouches, dem letzten im Chamounithale. Dort hat der Gletscher die verschiedenartigsten und augenscheinlichsten Spuren seines Vorüberziehens hinterlassen. Der ungeheure Druck, den er hat ausüben müssen, um sich den Eingang in die enge Schlucht der Montées zu erzwingen, die Veränderung in der Thalrichtung, alles trug dazu bei, jene Erscheinungen der Reibung und Abschleifung hervorzurufen, welche wir am Fuße der Vorgebirge oder bei den Verengungen beobachten, welche das Bett der gegenwärtigen Gletscher einengen.

Dem Dorfe des Ouches gegenüber, auf dem rechten Ufer der Arve, erheben sich drei Hügel von charakteristischer Form: bergwärts sind sie abgerundet, thalwärts steil abfallend. Man erkennt leicht, daß die Kraft, welche die geneigten Schichten des thonigen Talkschiefers, woraus sie bestehen, abgeschliffen hat, das Thal herabkam und die nach unten gekehrte Seite verschont hat; daher der runde Rücken aufwärts, welcher plötzlich mit einer nach der entgegengesetzten Richtung gekehrten Böschung endet. Untersuchen wir diese Hügel etwas näher. Ueberall, auf der Spitze wie an den Seiten, werden wir jene geradlinigen Reifen, jene feinen in der Richtung des Thales laufenden Striche finden, welche nur die Gletscher zu reißen vermögen, und um den Nachweis vollständig zu machen, ruhen zahlreiche Protoginblöcke, oft ungeheuer groß, mit spitzen Ecken und scharfen Kanten, auf diesen geglätteten und gereifelten Flächen. Bis zur Höhe von 593 Meter hinauf ist die ganze Montagne de Coupeau über dem rechten Ufer der Arve mit Rundhöckern bedeckt,

Digitized by Google

welche sozusagen unter zahllosen erratischen Blöcken verschwinden. Die Striche, welche diese Felsen durchfurchen, sind nicht horizontal, sie können es nicht sein, denn dieser Berg bildete ein in das Thal vorspringendes Vorgebirge, so daß der Gletscher sich wider das Hinderniß, welches seinem Marsche entgegentrat, aufrichtete und aufsteigende Linien einradirte, gleich denen, welche wir auf dem Aargletscher am Fuße des Vorgebirges, welches den Pavillon des Herrn Agassiz trägt, angezeigt haben.

So finden sich die unwiderleglichsten Spuren, welche ein Gletscher von seinem Durchzuge beim Eintritte eines Passes zurücklassen kann: Hügel, aufwärts abgerundet, abwärts schroff, Rundhöcker mit geradlinigen Riefen und Strichen, horizontal auf dem Boden des Thales, ansteigend auf dem Vorgebirge, welcher dasselbe einengt, eine Seitenmoräne, bestehend aus eckigen an den Seiten der Berge hangenden Blöcken — Alles dieses findet sich vereint beim Eingange der Schlucht der Montées vor.

Es giebt noch immer verschiedene Gelehrte, welche alle diese Erscheinungen der Wirkung großer Wasserströme zuschreiben. Sie meinen, daß diese Diluvialfluten die Macht gehabt hätten, die erratischen Blöcke fortzuführen, ohne die Ecken derselben abzustumpfen, ohne die Kanten zu verwischen. Sie messen dem raschen Hingleiten dieser Blöcke die abgerundeten Formen der Rundhöcker und die Streifen, womit sie bedeckt sind, bei; sie scheuen nicht vor der Nothwendigkeit zurück, Ströme von 400 bis 500 Meter Tiefe, während langer Zeitabschnitte fließend, einzuräumen, was wahrhaft unberechenbare Wassermassen, deren Ursprung nicht zu erklären sein würde, voraussetzt. Doch, glaube ich, würde der starke Glaube des hartnäckigsten Diluvialisten erschüttert werden, wenn er die Spuren des ehemaligen im Thale von Chamouni mündenden Gletschers mit der säkularen Wirkung der Arve vergleicht, deren Gießbäche sich in demselben Terrain, welches der Gletscher gebildet hat, ein Bett ge-

Digitized by Google

graben haben. Einerseits Rundhöcker, von innen gestreiften Riefen durchfurcht; geglättete Flächen mit feinen, stets geradlinigen, oft ansteigenden Streifen; ungeheure erratische Blöcke mit scharfen Ecken und Kanten an den Seiten der Berge gelagert; — das ist das Werk des Gletschers. Andererseits Ausfressungen, gewundene verzweigte Kanäle mit glatten und schlichten Wänden, stets in der Richtung des Abhanges laufend; cylindrische Vertiefungen, Riesentöpfe genannt; Blöcke von mittlerer Größe, gerollt, rund mit abgestumpften Kanten und Ecken, auf dem Boden des Thales gelagert; — das sind die Wirkungen eines Gießbachs. Man kann sie im Arvebett neben den Spuren des Gletschers studiren. Im erstern Falle ist es ein fester Körper, welcher den Fels abflächt und ritzt, im zweiten eine Flüssigkeit, welche ihn unaufhörlich angreift, aushöhlt, glättet, aber ohne ihn zu streifen.

Vom Dorfe des Ouches aufbrechend, durchschneidet der Reisende eine kleine Ebene und verwickelt sich sodann in die Schlucht der Montées, welche das Thal von Chamouni mit dem von Servoz verbindet. Zur Rechten braust die Arve in der Tiefe eines Abgrundes, zur Linken dehnt sich ein niedriger und sumpfiger Raum bis an den Fuß des Prarion aus. Alle Abhänge der Gorge des Montées, alle Felsen, welche im Thale auftauchen, sind rundhöckrig, mit großen erratischen Blöcken besäet und von geradlinigen Riefen durchfurcht, deren Länge oft mehre Meter beträgt. Ohne sich von der Hochstraße zu entfernen, kann man einen dieser Hügel auf dem linken Ufer der Arve sehen, nachdem man über den Pont Pelissier gelangt ist; es ist der, welcher die malerischen Ruinen des Thurmes von Saint-Michel trägt. Ueberall um diese Hügel herum trifft man Protoginblöcke an, welche geglättete und gerieselte Felsen bedecken. Oft erscheinen diese Blöcke wie hangend an den Seiten der Hügel, daß man schlechterdings zu dem Schlusse geführt

Digitized by Google

wird, sie seien durch eine Kraft dahin geführt, welche sie sanft und ohne Erschütterung auf der Stelle absetzte, wo sie im Gleichgewicht liegen geblieben sind, während ein ungestümer Strom sie mit sich fortgerissen und in die Tiefe des Thales geschleudert haben würde.

Welches war die Gewalt des Gletschers im Augenblicke, wo er über den Engpaß der Montées wegsetzte? Um diese interessante Frage zu lösen, bin ich an die beiden Ufern der Arve empor gestiegen. Zur Rechten über den Felsen, deren steile Böschungen sich in den Strom senken, habe ich geglättete Felsen und erratische Blöcke bis zur Höhe von 758 Meter über dem Pont Pelissier gefunden. Zur Linken, nicht weit vom Forklazpasse, erhoben sich die Blöcke bis zur Höhe von 683 Meter. Diese beiden Punkte, einander gegenüberliegend, sind durch einen horizontalen Abstand von wenigstens 4 Kilometer getrennt. Der Gletscher hatte auf diesem Punkte also eine Breite von einer Stunde, und seine durchschnittliche Mächtigkeit betrug wenigstens 720 Meter (2215 Fuß), denn bei dieser Art von Messungen ist man nie sicher, das Barometer genau über dem letzten polirten Felsen oder bei dem letzten erratischen Blocke aufgehängt zu haben.*)

Jenseit des Dorfes Servoz verschwinden die Spuren des Arvegletschers (mit diesem Namen wollen wir ihn künftighin bezeichnen) eine Zeit lang. Man kommt nämlich über entsetzliche Bergstürze, welche die Rundhöcker und die Moränenblöcke unter einer dicken Schuttschicht begraben haben. Einer dieser Bergstürze, der vom Jahre 1751, war von einem so fürchterlichen Getöse und einer derartig schwarzen Staubwolke begleitet, daß die Behörden der nächsten Stadt einen Kurier nach Turin ab-

*) Diese Dicke hat nichts Ueberraschendes, wenn man bedenkt, daß die des gegenwärtigen Aargletschers bei dem Abschwung wenigstens 400 Meter beträgt.

Digitized by Google

schickten, um zu verkünden, daß sich ein Vulkan in den Alpen geöffnet habe.

Auf dem linken Ufer der Arve sind die Spuren des ehemaligen Gletschers keineswegs wie auf dem rechten verdeckt worden. Wenn man den Weg, welcher vom Dorfe du Chèbe zu den Bädern von Saint-Gervais führt, verfolgt, so stößt man an den Ufern des Bergbaches beim Austritt aus der engen Schlucht, der er entschlüpft, um ins Thal von Sallenches zu treten, wieder auf die Protoginblöcke. Einer dieser Blöcke wird von einem Taubenhause überragt, welches ihn der Aufmerksamkeit der Reisenden schon von weitem ankündigt.

Die Bäder von Saint-Gervais liegen am äußersten Ende des Thales von Montjoie, welches sich am Westabhange des Montblanc hinzieht und in das der Arve unter einem beinahe rechten Winkel einmündet. Der Gießbach Bonnant, welcher hinter den Bädern eine unter den Touristen berühmte Kaskade bildet, fließt im Grunde des Thales. Wenn die Theorie der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher keine leere Hypothese ist, so muß das Thal von Montjoie wie das von Chamouni den Abfluß eines Gletschers bilden, und beim Punkte seines Zusammentreffens mit dem der Arve müssen wir die Spuren der Phänomene wieder antreffen, welche auf den jetzigen Gletschern bei der Vereinigung von zwei Zuflüssen stattfinden. Wenn diese Zuflüsse von gleicher Stärke sind, so vereinigen sie sich und laufen parallel neben einander her; sind sie aber von ungleicher Größe, so wird der kleinere von dem größern zurückgedrängt und bildet nur eine Art von Keil, der mehr oder weniger in den Hauptgletscher bringt. Die Vereinigung des Lauteraar- und Finsteraargletschers ist ein Beispiel des Zusammenflusses ersterer Art; die kleinen Gletscher des Thierbergs, des Silberbergs, des Grünbergs, welche sich in den der Aar ergießen, machen uns den zweiten Fall anschaulich. Im Vergleich zu dem der Arve war

Digitized by Google

der Gletscher des Bonnant nur ein schwacher Zufluß; nichtsdestoweniger hat er seine Blöcke am Eingange des Montjoiethales abgesetzt, wo sie auf einer Strecke von mehren Kilometern allein die Bergabhänge zwischen Saint-Gervais und Comblour bedecken; zugleich aber hat der Bonnantgletscher die Seitenmoräne des Arvegletschers gegen die Mitte des Thales zurückgedrängt und die Protoginblöcke gezwungen, sich vom Ufer zu entfernen. Auch haben sich, als der Arvegletscher schmolz, diese Blöcke, statt an den Wänden des Thales von Sallenches hängen zu bleiben, auf dem Grunde gelagert, und wir finden sie heutzutage um die von den Bädern von Saint-Gervais eingenommene Schlucht umherliegen. Ja wir sehen vor dem Bade-Etablissement geneigte Schichten von Rollsteinen, untermischt von eckigen Blöcken: sichere Beweise vom ehemaligen Vorhandensein eines kleinen Gletscherssees, ähnlich dem des Tacul, welcher sich in dem durch die Vereinigung des Géant- und Léchaubgletschers, Hauptzuflüssen des Eismeeres von Chamouni, gebildeten Winkel befindet.

Mehre Kilometer weiter werden die von dem Gletscher des Bonnant abgesetzten erratischen Blöcke von denen der Seitenmoräne des Arvegletschers ersetzt, welcher wieder die Bergabhänge einnimmt und ohne Unterbrechung vom Dorfe Comblour bis zu der kleinen Stadt Sallenches herrscht. Dem gelehrten Bischof von Annecy, Msgr. Rendu, verdankt man die Entdeckung dieser Moräne. Mit Ueberraschung hatte er wahrgenommen, daß der Zusammenhang der Ackerfelder, welche sich von der Thalsohle bis zu bedeutender Höhe erheben, durch einen Gürtel von Wäldern unterbrochen wurde. Den Schatten der düstern Tannen betretend, erkannte er sofort die Ursache dieser Eigenthümlichkeit. In diesem Gürtel verschwindet der Boden unter einem Haufen von erratischen übereinander gethürmten und sich bis zur Höhe der Bäume erhebenden Blöcken.

Digitized by Google

Ueberall erblickt man Protoginmassen, welche 10 bis 20 Meter nach allen Seiten messen. Die Kanten dieser Massen sind eben so scharf, die Ecken eben so spitz, wie in dem Augenblick, da sie sich von den Zinken des Montblanc ablösten. Nicht nur sind die Bäume zwischen dem Gestein emporgeschossen, sondern sie haben auch die Blöcke selbst überzogen und oft gedeiht eine prächtige Gruppe von Tannen und Birken gleich einem hängenden Walde, auf einem Sockel von Granit. Der Reisende hat eben so viel Mühe, sich in diesem Irrsal einen Durchgang zu bahnen, als ob er sich in die Moränen des Eismeeres von Chamouni verirrt hätte. Ueberall, wo die Bäche den Boden durchfurcht haben, bemerkt er jenes Gemisch von Sand, Kieseln und eckigen, bunt auf einander gehäuften Blöcken, welches die von den Gletschern gebildeten Ablagerungen kennzeichnet. Erst in der Tiefe von mehren Metern trifft er die Schieferlager des Gebirges an. Die riesigsten Blöcke der Comblourmoräne finden sich am Waldsaume unterhalb des Dorfes gleiches Namens, ein anderer, nahe beim Weiler des Caches in geringer Entfernung von Sallenches befindlich, ist im Lande unter dem Namen der Pierre à Mabert berühmt.

Die große Anhäufung von Blöcken, welche die Moräne von Comblour zu einer der hervorragendsten in den Alpen macht, erklärt sich leicht, wenn man in Erwägung zieht, daß auf diesem Punkte das Thaljoch genau der Servozschlucht gegenüber liegt, durch welche der Arvegletscher in die Ebene von Sallenches mündete. Diese Moräne war demnach eine Seiten- und Stirnmoräne zugleich, wie die des jetzigen Lauteraargletschers beim Bärenritz. Die Einbildungskraft wagt kaum den Zeitraum zu schätzen, während dessen der Gletscher die den Spitzen in der Umgegend des Montblanc entrissenen Blöcke dort abgelagert hat; einige sind nebst denen des Bonnantgletschers in das Hochthal von Mégève, welches sich zwischen Saint-Gervais

Digitized by Google

und Comblour öffnet, vorgedrungen, doch haben sie keineswegs die Wasserscheide zwischen der Arve und der Isère überschritten. Da das Val de Mégève nicht mit einem von hohen Bergen umgebenen Cirkus abschließt, so begreift sich, daß es nicht wie das Montjoiethal einem Gletscher das Dasein gegeben hat; da es sich aber auf der einen Seite ins Arvethal, auf der andern in das der Isère öffnet, so ist es wahrscheinlich, daß zwei Zweige der Gletscher gleiches Namens sich an der Stelle begegneten, wo sich gegenwärtig der Flecken Mégève befindet, denn darüber hinaus am Abhange der Isère trifft man nicht mehr jene Protoginblöcke an, welche die Montblancgletscher charakterisiren.

Schreitet man weiter den Lauf der Arve hinab, so betritt man das Maglanthal, und man kann sich überzeugen, daß die Moräne von Comblour nicht bei Sallenches aufhört. Unzählige Protoginblöcke bedecken sämmtliche Abhänge, welche das linke Ufer des Flusses beherrschen. Beim Cluesspasse sind mehre unter diesen Blöcken von der Hauptstraße aus sichtbar, und ich habe sie bis zur Höhe von 286 Meter verfolgt, welche sicherlich nicht die äußerste Höhengrenze der Moräne ist. Die erratischen Blöcke fehlen gänzlich auf dem rechten Ufer im ganzen Maglanthale. Woher rührt dieser Unterschied? Warum treffen wir Tausende von Protoginblöcken auf dem linken Ufer der Arve und keinen einzigen auf dem rechten Ufer an? Von Servoz bis Saint-Martin, Sallenches gegenüber, könnte man glauben, daß die Blöcke unter den Bergstürzen der Montagne des Fis und der Aiguille de Varens vergraben seien, oberhalb des anmuthigen Wasserfalles des Nant d'Arpenaz und des Dorfes Maglan aber bietet das Gebirge entblößte Stufen dar. Mfgr. Rendu hat diese Schwierigkeit bereits gelöst; er macht darauf aufmerksam, daß in der Höhe von Servoz ein mächtiger vom Buet kommender Gletscher in den der Arve über den Col d'An-

Digitized by Google

terne hinüber abfließen mußte. Dieser beträchtliche Zufluß, parallel mit dem Arvegletscher laufend, dessen rechte Flanke er bildete, führte keineswegs Protoginblöcke mit sich; seine Moräne war kalkig, wie die ihn beherrschenden Berge. Da nun die Joche des Maglanthales derselben Art sind, so vermischt sich diese Moräne mit Felsen der Bergstürze. Nichts ist in der That schwieriger, als die erratischen Blöcke zu unterscheiden, wenn sie dasselbe Aussehen und dieselbe mineralogische Structur wie der Fels, auf dem sie ruhen, besitzen. Andererseits haben diese Schiefer-, Kalk- und Sandsteintrümmer nicht wie der Protogin dem langen Einflusse der Verwitterung Widerstand geleistet und sind zum großen Theil zerstört.

Man sieht, daß die Theorie der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher sehr gut die Trennung der Protogin-Blöcke und derjenigen der Kalkmoräne erklärt. Die Annahme eines Diluvialstromes vermag diese Schwierigkeit nicht zu lösen. Wie könnte man es auch fassen, daß ein ungestümer Bergbach, welcher die Kalktrümmer und die Granitblöcke, bunt durcheinander gewürfelt, mit sich fortgerissen hätte, die einen auf dem linken, die andern auf dem rechten Ufer absetzen sollte, ohne sie mit einander zu vermischen? Diese Annahme ist unzulässig und beweist die Unzulänglichkeit der Diluvialhypothese.

Die lange Seitenmoräne, welche sich von Cluses bis Bonneville ausdehnt, bildet einen ununterbrochenen Damm längs der ganzen linken Thalwand. Die letzten Blöcke dieser Moräne liegen oft 640 Meter über der Arve. Beweis hierfür diejenigen, welche man in der Nähe der Kirche des Mont Saxonet bemerkt, deren hohe Lage und malerischer Anblick das Auge des Reisenden schon von weitem auf sich zieht. Die ganze zwischen Bonneville und dem Mont Salève liegende Ebene ist mit zahlreichen erratischen Blöcken besäet, dennoch fehlen diese Blöcke gänzlich auf einem 17 Kilometer langen Streifen von veränder-

Digitized by Google

licher Breite, welcher sich vom Eingange des Bornandthales bis Nangy, einem auf dem Wege von Bonneville nach Genf gelegenen Dorfe, erstreckt. Dieser lange Streifen, unter dem Namen der Rocailles bekannt, ist fast gänzlich unbebaut und sticht durch seine Dürre gegen den kräftigen Pflanzenwuchs der umliegenden Ebene ab. Die kleine Stadt la Roche, die Dörfer Saint-Laurent und Cornier sind auf diesen Rocailles gebaut, während die von Pers, von Saint Romain und von Nangy an den Rändern liegen. Inmitten dieser Felsen, von denen mehre, 30 bis 40 Meter hoch, die imponirenden Ruinen der Schlösser de la Roche, du Chatelet und die Thürme von Saint-Laurent und Bellecombe tragen, sieht sich der Geologe plötzlich in ein Kalkland versetzt. Die mineralogische Natur der ihn umgebenden Felsen, der weiße Schlamm, welcher die Straße bedeckt, Alles bestärkt ihn in dieser Vorstellung. Der Botaniker erkennt sofort die den Kalkgebirgen eigenthümlichen Pflanzen: Buxbaum, Schweinsbrot, Schwalbenwurz; allein diese Erscheinungen sind trügerisch; überall, wo die Bergbäche den Boden durchschnitten haben, sieht man die Molassebänke, auf denen diese Kalkmassen ruhen. Die fossilen Muscheln, welche sie enthalten, zeigen vollends, daß diese Massen hier nicht anstehen, sondern ehedem den hohen Theilen der Berge des Bornand entrissen und in die Ebene verführt worden sind. Man gewinnt endlich die Ueberzeugung, daß die Rocailles eine große Kalkmoräne sind, die vom Bornandthale ausgegangen ist, wo ein Gletscher aus diesem Thale mündete, um sich mit dem der Arve zu vereinigen. An mehren Punkten kann man sehen, wie sich die Granit- und die Kalkmoräne berühren, ohne sich zu vermischen, am Eingange der Stadt la Roche auf der Seite von Bonneville z. B. und bei der Brücke von Bellecombe unterhalb des Dorfes Nangy. Einen Kilometer oberhalb dieses Dorfes bemerkt der Reisende zwei steile Felsen,

Digitized by Google

welche sich neben der Straße erheben. Der eine trägt einen Pavillon, es ist das Chateau de Pierre, der andere ein Föhrendickicht von malerischster Wirkung. Diese beiden Felsen sind die letzten Blöcke der Kalkmoräne des Bornand, vormals vom Gletscher bis auf das rechte Ufer der Arve geschoben.

Jenseits Nangy ist die zwischen dem Südabhange der Voirons und dem östlichen Rücken des Salève liegende Ebene mit Protoginblöcken besäet, welche sich hauptsächlich auf dem hinter diesen Bergen liegenden Plateau des Bornes aufgehäuft haben; doch muß man auf der Ostseite der beiden Salèves die Endmoräne des Arvegletschers suchen. Trotz einer schon mehre Jahre währenden rührigen Ausbeutung ist der abgerundete Rücken dieser beiden Berge doch überall von diesen Blöcken bedeckt. Eine bedeutende Anzahl derselben ist in die Schlucht von Monetier gedrungen, andere sind oben auf dem Absturz, welcher nach Genf zuliegt, hangen geblieben oder in die Ebene, deren Mittelpunkt diese Stadt einnimmt, hinabgestürzt worden. Bei dem auf dem östlichen Rücken des kleinen Salève liegenden Dorfe Morner trifft man auch geglättete Felsen und beträchtliche Haufen von Sand, Kies und gestreiften Kieseln an. So sind alle Beweise für das ehemalige Dasein eines Gletschers auf dem Ostabhange des Salève eben so sichtlich, eben so unstreitig vereinigt, als im Thale von Chamouni, der Wiege jenes riesigen Gletschers, dessen Spuren wir verfolgt haben. Für ihn war die Kette des Salève kein unübersteiglicher Wall, er hat sich um die Enden derselben herumgewunden, um seine letzten Blöcke auf dem Mont Sion, einer molassischen, im Süden von Genf gelegenen Anschwellung, und der Wasserscheide der Gewässer, welche sich in den Genfer See oder den von Annecy ergießen, abzulegen. Die Protoginblöcke nehmen die höchsten Theile des Mont Sion ein, und die letzte Gruppe krönt die Spitze eines Hügels, welcher sich unter dem

Digitized by Google

Dorfe Vers neben der Straße von Genf nach Chambery erhebt.

Auf den beiden Abhängen des Mont Sion findet der Geologe erratische Blöcke sehr mannichfaltiger Art, und wenn er sich an die Gebirge erinnert, in denen die Gesteine dieser Blöcke anstehen, so erlangt er die Ueberzeugung, daß er sich auf dem Punkte des Zusammenstoßes von drei großen antediluvianischen Gletschern befindet, desjenigen der Rhone, welcher das ganze Becken des Genfer Sees erfüllte, desjenigen der Isère, welcher durch die Seen von Annecy und des Bourget mündete, und desjenigen der Arve, welcher, wie ein spitzer Keil sich zwischen sie schiebend, bei dem Dorfe Vers endete. Der bescheidene Mont Sion war, wie Herr Arnold Guyot, dem man diese schöne Entdeckung verdankt, sich ausdrückt, der Punkt, wo diese mächtigen Gletscher, welche die Oberfläche der zwischen den Alpen und dem Jura liegenden Ebene so bedeutend veränderten, zusammenliefen. Wir werden sie nicht alle ihrer Erstreckung nach verfolgen, denn alle würden uns Eigenthümlichkeiten darbieten, denen des Arvegletschers analog. Ziehen wir nur in großen Umrissen die Grenzen der ehemaligen Ausdehnung dieser Gletscher.

Der Rhonegletscher entsprang in allen den Seitenthälern, welche in die beiden parallelen Ketten des Wallis einschneiden und woselbst sich die höchsten Berge der Schweiz, der Monte Rosa, der Mont Cervin, die Jungfrau, der Velan u. s. w., befinden. Dieser Gletscher erfüllte das Wallis und dehnte sich in der zwischen den Alpen und dem Jura liegenden Ebene vom Fort l'Ecluse bei der Perte du Rhône bis in die Umgegend von Aarau aus. Er war der Hauptgletscher der Schweiz; er hat jene zahllosen Blöcke, welche den Jura bis zur Höhe von 1040 Meter über dem Meere bedecken, verführt. Die übrigen Gletscher waren nur schwache Zuflüsse des Rhone-

Digitized by Google

gletschers, unfähig, ihn von seiner Richtung abzulenken. So erkennt man, wenn der Arvegletscher ihm auf dem Kamme der Salèves oder an den Abhängen der Voirons begegnet, an der Vertheilung der Moränen, daß der Rhonegletscher seinen Marsch fortsetzt, während der der Arve plötzlich stillsteht. Desgleichen drängt ein reißender Strom das kleine Bächlein zurück, welches ihm den Tribut seiner Welle zuträgt.

Die übrigen sekundären Gletscher nahmen die Hauptthäler der Schweiz ein. Dergleichen waren der Aargletscher, dessen letzte Moränen die Hügel in der Umgegend von Bern krönen. Der Reußgletscher, welcher die Ufer des Vierwaldstädtersees mit den den Spitzen des St. Gotthard entrissenen Blöcken bedeckt hat. Der Linthgletscher hielt am Ende des Züricher Sees inne, und die Stadt ist auf der Endmoräne desselben gebaut. Der Rheingletscher endlich, weniger als die andern untersucht, nahm das ganze Becken des Konstanzer Sees ein und dehnte sich bis zu den Grenzpartien Deutschlands aus.

So war also während der Kältezeit, welche dem Erscheinen des Menschen auf der Erde gefolgt ist, die Schweiz ein mächtiges Eismeer, dessen Wurzeln sich in die Hochthäler der Alpen senkten, während die Endböschung sich auf den Jura stützte. Desgleichen stiegen auf dem Südabhange der Kette die Gletscher in die Ebenen Piemonts und der Lombardei hinab. Die der Südseite des Montblanc vereinigten sich, um den Gletscher des Aostathales zu bilden. Die Endmoräne desselben erhebt sich wie ein riesiger Damm in der Umgegend der Stadt Ivrea, es ist die Serra von Piemont.*) Die Mehrzahl der Seen Oberitaliens verdankt ihr Dasein den Stirnwällen dieser gro-

*) Siehe über diesen Gegenstand: Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po aux environs de Turin par Ch. Martins et B. Gastaldi (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, 1850, t. VII, p. 250).

Digitized by Google

ßen Gletscher; indem sie den Lauf der Flüsse stauten, zwangen sie dieselben, sich unter der Form stiller Wasserspiegel auszubreiten. Unter den hervorstechendsten Moränen will ich die drei konzentrischen Bögen erwähnen, welche das Ende des Lago Maggiore bei Sesto Calende umschreiben; die des Gardasees sind nicht minder gut in der Nähe von Desenzano und Peschiera charakterisirt. Die Schlacht von Solferino ist auf diesen alten Moränen geliefert worden, die Oesterreicher hatten die Höhen derselben besetzt. Der Mensch hat in seinem Grimm diese fruchtbaren Hügel, welche aus verführten Gebirgen bestehen, die sämmtliche, den verschiedensten Kulturen günstige mineralogische Elemente in sich vereinigen, mit Blut getränkt. Aber durch das hochherzige Blut Frankreichs ist ein köstlicherer Baum als alle Früchte der Erde daraus emporgesprossen, der Baum der Freiheit, dessen mächtige Aeste Italien bereits von den Alpen bis Viterbo und von Terracina bis Syrakus bedecken. Und eines Tages wird seine breite Krone keine Lücke mehr darbieten; Rom, ein ehrwürdiges Denkmal des katholischen Mittelalters und des heidnischen Alterthums, wird gleich Neapel und Florenz in die große Gemeinschaft der befreiten Städte eintreten.

Klima der Eiszeit.

Stellt sich die Einbildungskraft alle die Alpen umgebenden Länder auf die Entfernung von mehren Myriametern unter Eis vergraben vor, so zittert sie sozusagen vor dem Gedanken an die entsetzliche Kälte, welche diese erstaunliche Entwickelung der Gletscher voraussetzt. Es scheint, als ob die Klimate Sibiriens nichts genügend Strenges darbieten, um das beständige Vorhandensein dieses über Gegenden ausgebreiteten Eismantels zu erklären, welche jetzt ein gemäßigtes Klima ge-

Digitized by Google

nießen. Es läßt sich zeigen, daß diese Vorstellungen sehr übertrieben sind.

Nach dem, was wir über die Umwandlung des Schnees in Eis durch wiederholtes Schmelzen und Gefrieren gesagt haben, wird man begreifen, daß es keine Gletscher bei einem Klima von übermäßiger Kälte, wie das im Norden von Asien, geben könnte. Spitzbergen, welches im höchsten Grade die Vorstellung eines von Gletschern überzogenen Landes verwirklicht, indem sie überall bis ans Meer hinabsteigen, besitzt eine mittlere Temperatur von 8 Graden C. unter Null, die des Sommers beträgt 2°,4 darüber. Island, wo die Gletscher am Meeresufer Halt machen, dasselbe aber nicht überschreiten, wie die von Spitzbergen, bietet auf seinen verschiedenen Punkten eine mittlere, zwischen Null und + 4° liegende Temperatur dar. Uebrigens können wir uns vermöge einer sehr einfachen Berechnung eine Vorstellung von dem Klima machen, welches die Gletscher des Montblanc bis an die Gestade des Genfer Sees zu führen vermochte. Die mittlere Temperatur dieser Stadt beträgt 9°,16. Auf den umliegenden Bergen befindet sich die Grenze des ewigen Schnees, wie wir gesehen haben, 2700 Meter über dem Meere. Die großen Gletscher des Chamounithales steigen bis auf 1550 Meter unter diese Linie herab. Nehmen wir nun an, daß die mittlere Temperatur von Genf nur um 4 Grad fiele und folglich 5°,16 würde. Da die Abnahme der Temperatur mit der Höhe einen Grad auf 188 Meter beträgt, so wird die Grenze des ewigen Schnees auf 750 Meter sich erniedrigen und nur noch 1950 Meter über dem Meere betragen. Man wird ohne Schwierigkeit zugestehen, daß die Gletscher von Chamouni unter diese neue Grenze um eine mindestens gleiche Menge herabsteigen würden, als zwischen ihrer jetzigen Grenze und ihrem untern Ende vorhanden ist. Nun befindet sich gegenwärtig der Fuß dieser Gletscher 1150 Meter über dem Ozean;

Digitized by Google

bei einem um 4 Grad kältern Klima wird er sich 750 Meter tiefer, d. h. auf gleicher Höhe mit der Schweizer Ebene befinden. Demnach würde das Fallen der ewigen Schneelinie hinreichen, um die Gletscher von Chamouni bis Genf gelangen zu lassen. Doch darf man nicht vergessen, daß ein Gletscher um so tiefer steigt, je weiter der Cirkus ist, aus dem er hervorkommt; nun werden Gletscher, welche als Speisungsbecken alle über 1950 Meter-Höhe erhabenen Thäler und Schluchten besitzen, allein darum schon weit tiefer heruntersteigen als früher. So macht die vereinte Wirkung dieser beiden Ursachen, das Fallen der Linie des ewigen Schnees und die Vergrößerung der Mulden, Ursachen, deren jede einzeln genommen hinreichen würde, die ehemalige Ausdehnung der Gletscher zu erklären, es begreiflich, wie der Arvegletscher ehemals bis in die Umgegend von Genf vordringen konnte. Vergessen wir nicht, daß diese Ausdehnung das Werk einer langen Reihe von Jahrhunderten gewesen ist, deren Zahl uns sozusagen durch jene Millionen von Blöcken enthüllt wird, welche der Gletscher langsam und allmälig vom Fuße des Montblanc bis an die Ufer des Genfer Sees mit sich geführt hat.

Das Klima, welches diese erstaunliche Entwickelung der Gletscher begünstigte, hat nichts, wovon wir uns nicht eine ganz genaue Vorstellung machen könnten, es ist das Klima Upsalas, Stockholms, Christianias und des nördlichen Theiles von Amerika im Staate New-York. Den Geologen, welche nicht zaudern, die mittleren Temperaturen der kalten oder gemäßigten Zonen um 10 bis 15 Grade zu erhöhen, um das Vorkommen im Schoße der Erde von tropischen Farnen oder Thieren der heißen Länder zu erklären, würde es, dünkt mich, schlecht anstehen, sich über diese Veränderung der mittlern Jahrestemperatur zu ereifern, weil die Umwandlung in anderer Richtung vor sich geht und das Thermometer fällt, statt zu steigen. Wenn man zugiebt,

Digitized by Google

daß das Klima eines Theiles des Erdballes sich hat verändern können, so ist es eben so zulässig, anzunehmen, daß es sich abgekühlt, als daß es sich erwärmt habe. Die mittlere Temperatur einer Gegend um 4 Grade vermindern, um eine der größten Umwälzungen des Erdballs zu erklären, ist sicher noch lange nicht die verwegenste Hypothese, welche die Geologie sich erlaubt hat.

Die Ursachen zu erörtern, welche dieses Sinken der Temperatur hervorgerufen haben, die geologischen oder meteorologischen Veränderungen anzugeben, welche diese lange Kälteperiode herbeigeführt haben, scheint mir ein durchaus verfrühter Versuch zu sein. Vor Allem muß man die Karte der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher entwerfen; nun ist dieselbe kaum für die Alpen, die Vogesen und die schottischen Gebirge skizzirt. Alte Moränen sind in den Pyrenäen, dem Altai, dem Kaukasus und dem Atlas vorhanden, doch hat noch Niemand die Topographie der Gletscher unternommen, welche dieselben vor sich her geschoben haben. Schweden, Norwegen, Dänemark, Finland, der Norden Amerikas waren mit großen Eisflächen bedeckt, deren südliche Grenze noch zu bestimmen bleibt. Was kann man also Sicheres über die Ursachen eines Phänomens sagen, dessen Ausdehnung wir nicht kennen? Ahmen wir nicht unsere Vorgänger nach, deren glänzende Einbildungskraft die kühnsten allgemeinen Theorien auf die gebrechliche Unterlage einiger isolirter und unvollständiger Thatsachen stützte. All' diese voreiligen Werke sind dazu bestimmt, unterzugehen. Die Wissenschaft hat uns einen neuen Abschnitt in der Geschichte unseres Planeten enthüllt, ein mächtiges Feld eröffnet sich den Physikern, Astronomen und Naturforschern. Fürchten wir nicht, einen forschenden Blick in die Tiefen jener fernen Vergangenheit zu werfen, deren Spur die Oberfläche der Erde bewahrt hat; verwerfen wir dagegen jene Hypothesen, welche den Thatsachen

Digitized by Google

vorangehen und welche der anscheinend geringfügigste Umstand unerbittlich über den Haufen stößt. Doch hüten wir uns auch, in das entgegengesetzte Extrem zu verfallen. Neben der Diluvialperiode sehen wir die Gletscherperiode auftauchen, denn sie ist uns durch das aufmerksame Studium wohlbeobachteter Thatsachen und nicht durch eitle Spekulationen enthüllt worden. Erneuern wir nicht die müßigen Streitfragen der Neptunisten und Vulkanisten; die gerechte Nachwelt hat zwischen ihnen gerichtet. Sie hatten beide gleich unrecht als leidenschaftliche Parteigänger einer ausschließlichen Idee, sie hatten beide gleich recht durch die Thatsachen und Beobachtungen, welche sie zur Unterstützung ihrer absoluten Theorien vorbrachten. Alle Geologen der Gegenwart sind Neptunisten und Vulkanisten zugleich, die Wissenschaft ist auf Seite des Wassers wie des Feuers getreten. Ebenso wird es sich mit Gletschern und Strömungen verhalten. Die einen wie die andern haben ihre Rolle in der Vergangenheit gespielt, wie sie sie noch gegenwärtig ausfüllen. Die Erscheinungen sind dieselben geblieben; statt jener gigantischen Kundgebungen aber, welche charakteristisch für die dem unserigen vorangegangenen geologischen Abschnitte sind, beschränken sie sich auf die Thätigkeitsgrenzen, welche ihnen durch das Gleichgewicht der bezüglichen Ruheperiode, worin der Mensch auf der Erde erschien, auferlegt werden.

Digitized by Google

Zwei wissenschaftliche Besteigungen des Montblanc.

Seit mehren Jahren sind die Bergbesteigungen in die Mode gekommen; jeden Sommer brechen Touristen von allen Punkten Europas auf, um sich den Alpen zuzuwenden, und erklimmen um die Wette die unzugänglichsten Gipfel. Bald werden alle jene Schneespitzen, deren jungfräuliche Weiße ein bei den Dichtern sehr beliebtes Sinnbild war, ihres Magdthums beraubt sein. Alpenklubs haben sich in England, in der Schweiz, in Oesterreich, in Italien gebildet. Die Mitglieder derselben suchen es einander an Eifer und Kühnheit zuvorzuthun, ein edler Wettstreit, eine berechtigte Eigenliebe reizt und beseelt sie. Die kleine Anzahl von Gipfeln, welche ihr Fuß noch nicht betreten hat, ist zu zählen. Wir loben diesen Eifer, wir nehmen diesen Erfolg beifällig auf. Wo wäre auch eine bessere Anwendung der Kraft, der Geschmeidigkeit und der Energie zu finden, welche die Jugend charakterisiren. Die stereotypen Uebungen der regelmäßigen Gymnastik, die kleinen Vorfälle und Hindernisse auf der Jagd in den wohlbekannten Ebenen, welche das väterliche Erbgut umgeben, können unternehmenden Geistern, von gesunden und kräftigen Körpern bedient, nicht genügen. Die

Digitized by Google

Alpen sind ein Tummelplatz, wo sie alle ihre physischen und moralischen Fähigkeiten entfalten können. Nächte, in den Sennhütten oder selbst unter einem Felsen nahe der Grenze des ewigen Schnees zugebracht, die wirklichen Schwierigkeiten und ernstlichen Gefahren der Gletscher, die unvorhergesehenen Hindernisse senkrechter den Zugang zu dem gewünschten Gipfel versperrender Felswände, die plötzliche Kälte, die Wirkungen der Luftverdünnung, Wolken, welche plötzlich das Gebirge in einen dicken Nebel einhüllen, die Gewitterstürme, deren Blitz so häufig die Spitzen trifft, die Dunkelheit, welche den Reisenden inmitten dieser Schnee- und Eiswüsten überrascht: das sind Abenteuer, würdig der Kraft und des Strebens einer männlichen und abgehärteten Jugend. Welch ein Vergnügen, Hindernisse zu besiegen und Gefahren zu trotzen, bei denen das Leben eigentlich selten auf dem Spiele steht, und welche Belohnung nach dem Siege! Von der Höhe des überwundenen Gipfels sieht man die Welt zu seinen Füßen liegen, das Auge schweift in die Ferne über Berg und Thal. Eine köstliche Ruhe folgt einer augenblicklichen Ermüdung, ein in der Ebene unbekannter Appetit würzt das bescheidene Mahl, welches der Führer auf dem mit Alpenblumen geschmückten Rasenteppich ausbreitet; eine reine Luft, ein glänzendes Licht verleihen allen Gegenständen eine in der dicken Atmosphäre der bewohnten Regionen unbekannte Schönheit, das Wohlbehagen des Körpers wirkt auf die Verfassung des Geistes zurück, der sich von edlen Wünschen und hohen Gedanken durchdrungen fühlt. Die armseligen Interessen und lächerlichen Eitelkeiten der Welt verschwinden in ihrer Kleinlichkeit, man erstaunt, sich je damit befaßt zu haben, gelobt sich, ihnen fürder fremd zu sein. Der Art sind die lebhaften und ungemischten Genüsse beschaffen, welche jeder gutgeartete Mensch in Gegenwart des großartigen Schauspiels, dessen Mittelpunkt er ist, empfinden wird. Noch

Digitized by Google

innigere Genugthuung ist demjenigen vorbehalten, welcher diesen Gipfel in der Absicht erklimmt, die Gesetze der physischen Welt, die Erscheinungen der Atmosphäre, die Ereignisse der Natur in diesen kalten Regionen zu untersuchen oder den Bau dieser Gebirge zu zergliedern, welche ein Chaos zu sein scheinen und in Wirklichkeit doch nur der Ausdruck einer noch unbekannten Regel sind. Diese Besteigungen sind wissenschaftliche; sie haben zur Summe unseres Wissens beigetragen; jene sind malerische Besteigungen, demjenigen, der sie unternimmt, Genugthuung gewährend, im Allgemeinen aber unnütz, denn Empfindungen theilen sich nicht mit; die Eindrücke sind persönlicher Art, und Alles geht in einer Reihe von Ausrufungen auf, welche der Bewunderung, der Befriedigung und dem gerechten Stolze des triumphirenden Touristen Ausdruck geben.

Ich möchte in diesem Bericht den Leser mit zwei wissenschaftlichen, in einem Zwischenraume von 57 Jahren unternommenen Besteigungen des Montblanc bekannt machen, den Nutzen derselben beweisen, den Vortheil zeigen, welchen die Wissenschaft daraus gezogen hat, und denjenigen andeuten, den sie noch von ähnlichen Unternehmungen erwartet. Die Gipfel der Alpen sind die höchsten Europas, nicht der Erde. Es sind Bestei ungen unternommen worden in den Anden und auf dem Himalaya; hervorragende Gelehrte haben dort in Höhen, welche die des Montblanc übertreffen, verweilt und wichtige Entdeckungen gemacht; persönliche Erinnerungen und Arbeiten aber führen mich zu den Alpen hin, und ich ziehe es vor, mich zu beschränken, um mit Einsicht und Sachkenntniß von dem zu reden, was ich selbst gesehen und empfunden.

Bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts war das Centralmassiv der Alpen nur für seine Bewohner vorhanden, die der Ebene drangen niemals dahin. Das Fehlen oder die Schwierigkeit der Wege, welche weiter nichts als Fußpfade waren, der

Digitized by Google

Mangel an Gasthäusern, die Scheu vor dem Unvorhergesehenen überwogen die Neugierde. Am Fuß des Montblanc gelegen, der damals der verwunschene Berg (Montagne maudite) hieß, war das Chamounithal den Bevölkerungen an den Ufern des Genfer Sees unbekannt, obgleich die Priorei oder das Kloster der Benediktiner seit dem Jahre 1090 existirte und die Bischöfe von Genf dasselbe seit Mitte des 15. Jahrhunderts besuchten. Einer derselben, Franz von Sales, kam am 30. Juli 1606 dort an und blieb mehre Tage da. Nichtsdestoweniger ist es ein durch seine Wanderungen im Morgenlande berühmter Engländer, Richard Pococke, in Begleitung eines Landsmannes, Windham, welcher das Chamounithal im Jahre 1741 wirklich entdeckt, seine Schönheiten kennen gelehrt und die lächerlichen Befürchtungen zerstreut hat, welche die vorgebliche Barbarei der Einwohner einflößte. Allein zu sehr von den unsinnigen und lügnerischen Berichten eingenommen, welche zuversichtlich feil geboten wurden, um sie von ihrem Vorhaben abzubringen, umgaben sich Pococke und Windham mit unnöthigen Vorsichtsmaßregeln, gingen in kein Haus hinein und kampirten ziemlich weit von der Priorei von Chamouni bei einem erratischen Blocke, der noch Pierre des Anglais heißt. Das Chamounithal ist also von einem Fremden entdeckt worden; doch sind es Genfer, Bourrit, de Saussure, Pictet und Deluc gewesen, welche es wirklich bekannt machten. Was von den Umgebungen des Montblanc gilt, gilt noch weit mehr von denen des Monte Rosa, ja selbst der Berner und Walliser Alpen. Zur Zeit, von der die Rede ist, kannte man nur die besuchten Pässe, welche nach Italien führten, den Mont Cenis, den großen und kleinen St. Bernhard, den Monte Moro, den Simplon, den St. Gotthard, den Splügen, den Bernhardin, den Septimer oder auch die übrigen Pässe, wodurch die Längsthäler der Alpen unter sich in Verbindung stehen, die Gemmi, die Grimsel, den

Digitized by Google

Julier, die Albula, den Panix u. s. w. Die Reisen des Naturforschers Scheuchzer, die beschreibenden Werke von Altmann und Grüner enthüllten die Schweiz Europa zu Anfang des 18. Jahrhunderts; aber erst am Ende dieses Jahrhunderts machten sie die Arbeiten Saussure's und Bourrit's populär. Seit dieser Zeit hat der Strom von Reisenden, welche sie jährlich besuchen, unaufhörlich zugenommen. Gegenwärtig ist die Schweiz ein von Eisenbahnen und Dampfböten durchkreuzter Park, der Fußreisende ist aus den Ebenen verschwunden und findet sich nur noch im Gebirge. Die Touristenbesteigungen haben sich vermehrt, während die der Gelehrten stets selten sind; beginnen wir mit der berühmtesten von allen, der Besteigung Saussure's im Jahre 1787.

Besteigung von Saussure.

Zu Genf im Jahre 1740 geboren, begann Horace Benedict de Saussure seine Reisen in die Alpen im Alter von zwanzig Jahren. Die Meteorologie, die Topographie, die Geologie, die Botanik, das malerische Aussehen und die Sitten der Bewohner hatten wechselsweise seine Aufmerksamkeit gefesselt. Um sein Werk zu vollenden, wollte er auf den Montblanc steigen und von dieser hohen Warte aus die ungeheure Bergregion, welche er durchstreift hatte, mit einem Blicke umfassen. Diese imposante Masse, welche er in ihrer ganzen Majestät von den Ufern des Genfer Sees und fast aus den Fenstern seines Hauses gewahrte, war für ihn eine beständige Herausforderung. Auch hatte er einen Preis für denjenigen ausgesetzt, der zuerst den für unersteiglich geltenden Gipfel des Montblanc erreichen würde. Einige schüchterne Versuche finden im Jahre 1775 statt und werden im Jahre 1783 erneuert. Bourrit macht im Jahre 1784 einen Versuch, Saussure selbst nimmt im Jahre 1785 den

Digitized by Google

Koloß vom Berge de la Côte zwischen dem Glacier des Bossons und dem von Taconnay in Angriff. Im Jahre 1786 stiegen der Doctor Paccard, Jacques Balmat und Marie Coutet, denselben Weg einhaltend, hinauf und erhoben sich über den Dôme du Gouté, ohne von da bis zum Gipfel gelangen zu können; Balmat stieg nicht wieder nach Chamouni herab, sondern brachte die Nacht auf dem Schnee zu und erkannte am andern Tage die Runsen des kleinen und des großen Plateaus, durch welche man jetzt zur Spitze gelangt. Er theilte seine Entdeckung dem Doctor Paccard mit, und alle Beide erreichten, nachdem sie von Chamouni den 7. August aufgebrochen waren, folgenden Tags um sechs Uhr Abends den Gipfel.

Der Weg war nun bekannt. Den 1. August 1787 brach Saussure mit achtzehn Führern von Chamouni auf und übernachtete unter einem Zelte auf der Höhe des Berges de la Côte, 2563 Meter über dem Meere. Am folgenden Morgen betrat er von sechs Uhr an den Gletscher, um ihn nicht mehr zu verlassen. Querspalten, welche er umgehen mußte, verzögerten seinen Marsch, und er bedurfte drei Stunden, um an die kleine Kette isolirter Felsen am Zusammenflusse des Glacier des Bossons und des Glacier de Taconnay zu gelangen, welche den Namen der Grands Mulets tragen. Saussure wollte sich so hoch wie möglich erheben, um folgenden Tags frühzeitig auf dem Gipfel anzulangen. Er übernachtete auf dem Grand Plateau in der Höhe von 3890 Meter über dem Meere, 180 Meter höher, wie er selbst sagt, als der Gipfel des Piks von Teneriffa. Bereits durch einen langen Marsch ermüdet und die Wirkungen der Luftverdünnung erleidend, hatten die Führer große Mühe, im Schnee eine Vertiefung auszugraben, welche hinreichte, den ganzen Trupp aufzunehmen. Die Vertiefung ward mit dem Zelte bedeckt; die Führer aber, stets mit der Furcht vor der Kälte beschäftigt, schlossen die Fugen so genau,

Digitized by Google

daß Sauſſure viel von der Hitze und der durch die Ausdünſtung von zwanzig in engem Raume zuſammengedrängter Perſonen verdorbenen Luft zu leiden hatte. „Ich war," ſagt er, „während der Nacht genöthigt, hinauszugehen, um Athem zu ſchöpfen. Der Mond ſtrahlte in höchſtem Glanze mitten an einem Himmel ſchwarz wie Ebenholz. Jupiter kam ebenfalls ganz ſtrahlend von Licht hinter der höchſten Spitze im Oſten des Montblanc hervor, und die von dieſem ganzen Schneebecken zurückgeworfene Helle war ſo blendend, daß man nur die Sterne erſter Größe zu unterſcheiden vermochte." Kaum war die Mannſchaft eingeſchlafen, als ſie durch das Getöſe einer Lauine geweckt wurde, welche den Abhang hinabrollte, den man am folgenden Tage überſchreiten ſollte. Mit Tagesanbruch war Jedermann auf den Beinen, das Thermometer zeigte 4 Grad unter Null. Das äußerſte Ende des Grand Plateau gewinnend, ſtieg Sauſſure an einer ſteilen Böſchung in öſtlicher Richtung empor und entdeckte, ſich über die Rochers Rouges erhebend, die Gebirge von Piemont, kam an den Petits Mulets vorbei, welche den Schnee 4680 Meter über dem Meere durchbrachen, ruhte daſelbſt einige Augenblicke aus und gelangte, langſam ſteigend und alle fünfzehn oder ſechzehn Schritte innehaltend, um elf Uhr auf dem Gipfel an, wo er den Schnee in einer Art befriedigten Grimmes als Ausdruck des langen Kampfes, den er beſtanden, mit den Füßen ſtampfte. Die Zinne hatte die Form eines länglichen Kammes, in Geſtalt eines Felsrückens von Oſten nach Weſten gerichtet, und fiel an beiden Enden unter Winkeln von 28° bis 30° ab; ſie war ſehr ſchmal, auf der Spitze faſt ſchneidig. der Art, daß zwei Perſonen nicht neben einander gehen konnten, doch verbreiterte und rundete ſie ſich, auf der Oſtſeite ſich erniedrigend und nahm an der Weſtſeite die Form eines nach Norden vorſpringenden Wetterdaches an.

Während ſeiner ganzen Beſteigung von dem Grand Plateau

Digitized by Google

an hatte Sauſſure bemerkt, daß die über dem Schnee ſichtbaren Felſen ſämmtlich kryſtalliniſcher Natur waren, obgleich mehr oder minder in parallele Platten zertheilt; ſie gehören ſämmtlich der von den jetzigen Geologen Protogin genannten Abart des Granits an, worin der Talk zu den übrigen Gemengtheilen des Granits, dem Quarz, Feldſpath und Glimmer, hinzutritt. Die Hörner beherrſchend, von denen er bisher nur den Fuß beſucht hatte, ſtellte Sauſſure feſt, daß ſie aus großen ſenkrechten Platten beſtehen, er erkannte, daß dieſe Hörner eine gleichförmige Struktur haben, während die Gebirge mit wagerechten Lagern, wie der Buet, auf dem Gipfel von Schichten ſekundärer Gebirgsarten begrenzt werden. Indem er einen allgemeinen Blick auf die ihn umgebenden primären Gebirge warf, ſah er, daß ſie keine Ketten bilden, ſondern daß ſie in unregelmäßige und von einander getrennte Gruppen vertheilt erſcheinen. Die Zeit drängte. Sauſſure wandte ſich von dieſem großartigen Schauſpiel ab, um ſeine meteorologiſchen Inſtrumente zu befragen. Seine erſte Sorge war, ſein Barometer und ſeine Thermometer ein Meter über der Spitze aufzuhängen. Das Barometer zeigte 434,38 Mm. an, und die Temperatur der Luft betrug 2°,9 unter Null. Zwei Gelehrte beobachteten das Barometer zur ſelben Stunde; der eine, in Genf, war Senebier, welcher ſo viel zum Fortſchritt der Pflanzenphyſiologie beigetragen hat, der andere, in Chamouni, der Sohn Sauſſure's ſelbſt, Theodor, damals zwanzig Jahre alt und ſeitdem durch ſeine Arbeiten in der Chemie berühmt geworden. Sauſſure fand, indem er die Höhe des Montblanc nach dieſen Beobachtungen mit Delucs von Schukburgh abgeänderter Formel berechnete, 4824 Meter für die Erhebung der Spitze über dem Meere. Man wird weiter unten ſehen, daß dieſe Meſſung nur um 14 Meter zu hoch war, ein bemerkenswerthes Ergebniß für die damalige Zeit, wenn man die Unvollkommenheit der Inſtrumente, die Unzulänglichkeit der

Digitized by Google

Formeln, welche den Berechnungen als Grundlage dienten, im Vergleich zu den seitdem von Laplace und Bessel gegebenen, und die Unsicherheit in Betracht zieht, in der man sich damals rücksichtlich der Erhebung über dem Meere der korrespondirenden Stationen Genf und Chamouni befand. Der Montblanc war das höchste Gebirge Europas und die Aussicht, welche Saussure vor sich hatte, die ausgedehnteste, die man auf unserm Kontinent genießen kann. Ist das Meer von diesem Gipfel aus sichtbar? In Wirklichkeit nicht. Gegen die Grenzen des Horizonts verschwimmen die Gegenstände in einer Art von Höhenrauch; man unterscheidet nichts mehr, man sieht nur den Raum. Der Golf von Genua bei Savona ist der dem Montblanc nächstgelegene Theil des Mittelländischen Meeres, und wenn derselbe nicht von Gebirgen eingefaßt wäre, so könnte der Sehstrahl des auf der Spitze stehenden Beobachters das Meer zwischen Albenga und Noli erreichen, wo die Gruppe der ligurischen Alpen von den Seealpen durch einen Einschnitt getrennt ist; von der Höhe der benachbarten Gebirge dieser beiden Städte aber muß der Gipfel des Montblanc sichtbar sein, wie er es von Dijon, vom Gipfel des Mezenc in der Haute-Loire, ja, wie man sagt, selbst vom Plateau von Langres aus ist.

Um zwei Uhr gab das Thermometer Saussure's für die Temperatur der Luft im Schatten —3°,1; tiefer ging es nicht herunter, und in der Sonne wies es beständig —1°,7. Mit Hülfe des Hygrometers, den er erfunden hatte, erkannte Saussure, daß die Luft sechsmal weniger Feuchtigkeit als zu Genf enthielt. Bei schönem Wetter ist diese Trockenheit nichts Außergewöhnliches auf einem so hohen Gipfel, obgleich die Luft durchschnittlich eben so feucht auf dem Gebirge als in der Ebene ist.

Das Wasser siedet, wenn die Spannkraft seines Dampfes gleich ist dem atmosphärischen Drucke, d. h. dem Gewicht der Luftsäule, welche über der Flüssigkeit steht. Es ist klar, daß

Digitized by Google

die Höhe dieser Säule abnimmt, je mehr man sich auf einem Berge erhebt. So ist, wenn man sich 2000 Meter über dem Meere befindet, die Luftsäule, welche über unserm Kopfe steht, 2000 Meter kürzer, und das Wasser muß bei einer geringern Temperatur als am Ufer des Meeres, über welchem die atmosphärische Säule ihre ganze Höhe besitzt, ins Kochen gerathen. Saussure hatte sich am 22. April 1787 am Ufer des Mittelländischen Meeres selbst überzeugt, daß sein Thermometer, in das Wasser eines mit einer Weingeistlampe geheizten Kessels getaucht, 101°,6 unter einem atmosphärischen Drucke von 761,54 Mm. zeigte. Auf der Spitze des Montblanc kam das Wasser, da die barometrische Säule nur noch 434,38 Mm. Länge besitzt, mit 86°,0 ins Sieden. Unter diesem Drucke hätte das Thermometer Saussure's 85°,10 ausweisen müssen; doch wußte man damals noch nicht, daß die Natur des Gefäßes und seiner Wände den Moment des Siedens des Wassers verzögert oder beschleunigt, man wußte nicht, daß man das Thermometer nicht in die Flüssigkeit selbst, sondern nur in den Dampf des siedenden Wassers tauchen muß. Ueberdies hatten Dalton, Arago, Dulong und Regnault noch nicht jene großen Arbeiten über die Dämpfe ausgeführt, aus denen wir gelernt haben, wie groß die Temperatur und die Spannkraft des Wasserdampfes unter verschiedenem Drucke sind. Aus allen diesen Gründen sind die Resultate Saussure's nur annähernd richtig, aber so genau, als sie es zur Zeit, wo er beobachtete, nur sein konnten. Deluc war ihm auf diesem Wege schon vorangegangen, indem er das Wasser auf dem Gipfel des Buet, 3098 Meter über dem Meere, sieden ließ, und die von den beiden Genfer Gelehrten erhaltenen Zahlen bestätigten sich gegenseitig.

Als Saussure sein Experiment des Wassersiedens am Meeresufer mit seiner Weingeistlampe machte, gerieth das Wasser ins Sieden, indem es binnen 12—13 Minuten die Temperatur

Digitized by Google

von 101°,6 erlangte. Auf dem Montblanc war eine halbe Stunde erforderlich, um die Temperatur auf 86°,0 zu bringen, die Verdünnung der Luft und die niedrige Temperatur erklären vollkommen diesen Unterschied. Dieselben Umstände, verbunden mit der Ermüdung und der Abwesenheit des Schlafes, geben ebenso Rechenschaft von dem beschwerlichen Athmen, der Beschleunigung des Pulses, dem Kopfschmerz und der Neigung zum Schlaf, welche Saussure und seine Gefährten empfanden, so lange sie in Bewegung waren, Symptome, welche im Zustande der Ruhe verschwinden und sich durch Gewohnheit abstumpfen.

Um drei und ein halb Uhr, nach einem Aufenthalt von vier und einer halben Stunde auf dem Gipfel des Montblanc, setzte sich Saussure wieder in Marsch, um hinabzusteigen. Da der Schnee sich erweicht hatte, so sank er bei jedem Schritte ein; trotzdem langte er in fünfviertel Stunden beim großen Plateau an, wo er die vorige Nacht zugebracht hatte, überschritt dasselbe und stieg bis zum vorletzten Felsen der Kette der Grands Mulets, 3470 Meter über dem Meere erhaben, hinab; er nannte ihn den Fels der glücklichen Rückkehr (Rocher de l'heureux retour) und bemerkte daselbst mit Ueberraschung das stengellose Leinkraut*) in Blüthe. Diese niedliche Pflanze erhebt sich am höchsten in den Gebirgen Europas. Die Gebrüder Schlagintweit haben sie auf dem Monte Rosa bei 3630 Meter gesehen, Ramond hat sie auf dem Vignemale und auf dem Mont Perdu in den Pyrenäen bei 3000 Meter gepflückt. Anderseits rückt sie auf Spitzbergen bis zum 80. Grade der Breite vor, wo man sie am Meeresufer findet. Es ist also die am wenigsten frostige Pflanze unserer Erdhälfte und zugleich diejenige, welche sich am höchsten auf dem Gebirge erhebt und so tief herabsteigt, als eine Landpflanze nur herabsteigen kann, da man sie selbst im nördlichen Norwegen am

*) Silene acaulis L.

Digitized by Google

Ufer des Meeres beobachtet. Sauſſure lehnte ſein Zelt gegen den Felſen. „Wir aßen," ſagt er, „fröhlich und mit gutem Appetit zu Abend, worauf ich auf meiner kleinen Matratze eine prächtige Nacht zubrachte. Da erſt genoß ich das Vergnügen, jenen ſeit 27 Jahren, ſeit meiner erſten Reiſe nach Chamouni im Jahre 1760 gefaßten Plan ausgeführt zu haben, einen Plan, den ich ſo oft aufgegeben und wieder aufgenommen hatte, und der für meine Familie einen beſtändigen Gegenſtand der Sorge und der Unruhe bildete. Es war für mich eine Art von Krankheit geworden; wenn meine Augen auf den Montblanc fielen, den man von ſo vielen Punkten in der Umgegend von Genf erblickt, ſo empfand ich eine Art von ſchmerzhafter Beklemmung. Im Augenblick, wo ich oben anlangte, war meine Befriedigung nicht vollſtändig, ſie war es noch weniger im Augenblicke meines Aufbruches; ich ſah da nur, was ich nicht auszuführen vermocht hatte. In der Stille der Nacht aber, nachdem ich mich gehörig von meiner Anſtrengung erholt hatte, als ich mir die Beobachtungen, welche ich gemacht, vergegenwärtigte, vor Allem, als ich das prachtvolle Bild der Gebirge, das ich feſt eingeprägt im Kopfe trug, noch einmal an mir vorüberziehen ließ, koſtete ich eine wahre und ungemiſchte Befriedigung."

Folgenden Tags, den 4. Auguſt, brach Sauſſure erſt um ſechs Uhr Morgens auf; er war genöthigt, ſehr ſchroffe Abhänge hinabzuſteigen, um neue Spalten zu umgehen, welche ſich während der Beſteigung gebildet hatten. Unter den Grands Mulets war der Gletſcher völlig verändert, die Spalten hatten ſich erweitert, die Brücken waren zuſammengebrochen, und nur mit unendlicher Mühe erreichte der Zug um neun und ein halb Uhr Morgens feſten Boden. Um zwölf und ein viertel Uhr langten Alle wohlbehalten wieder in Chamouni an. „Unſere Ankunft," ſagt Sauſſure, „war fröhlich und rührend zugleich,

Digitized by Google

alle Verwandten und Freunde meiner Führer kamen, sie zu umarmen und zu beglückwünschen. Meine Frau, ihre Schwestern und meine Söhne, welche zu Chamouni eine lange und und ängstliche Weile in Erwartung dieser Expedition zugebracht hatten, mehre unserer Freunde, welche von Genf herbeigekommen waren, um bei unserer Rückkehr zugegen zu sein, drückten in diesem glücklichen Augenblicke ihre Befriedigung aus, welche die Befürchtungen, die derselben vorangegangen waren, je nach dem Grade von Antheil, den wir eingeflößt hatten, um so lebhafter und rührender machten."

Das ist kurz die Erzählung der ersten großen wissenschaftlichen Besteigung, welche in den Alpen unternommen wurde, und der bündige Abriß der Hauptresultate, welche die Wissenschaft daraus gezogen hat; sie hat allen andern als Muster gedient, denn Saussure hatte gewissermaßen das Programm der zu unternehmenden Experimente, der anzustellenden Beobachtungen und der zu lösenden Probleme formulirt.

Während eines Zeitraumes von siebenundfünfzig Jahren von 1787 bis 1843 fanden siebenundzwanzig Besteigungen des Montblanc Statt, keine aber hat einen wirklich wissenschaftlichen Charakter. Eine edle Wißbegierde, das Verlangen, diese Welt des ewigen Schnees zu besuchen und von der Höhe des Montblanc eines der großartigsten Schauspiele zu genießen, welche es dem Menschen gegeben ist zu betrachten, der Reiz der überwundenen Schwierigkeit, das sind die Beweggründe, welche die Mehrzahl der Reisenden bestimmten, und sicherlich, diese Beweggründe sind ein genügender Ersatz für die unvermeidlichen Beschwerden und die ziemlich bedeutende Ausgabe, welche eine derartige Expedition nach sich zieht. Doch haben mehre Reisende interessante Beschreibungen herausgegeben, worin man Angaben findet, aus denen die Wissenschaft Nutzen ziehen kann. Ich will besonders die Besteigung von Francis Clissold vom 18. Au-

Digitized by Google

gust 1822, die von Marckham Sherwill vom 27. August 1825, die eines Schotten, Auldjo, den 8. August 1827, und die des Doktors Martin Barry anführen, welcher Letztere, obgleich durchaus nicht im voraus dazu eingerichtet, doch wichtige Beobachtungen über die durch die Luftverdünnung hervorgerufenen physiologischen Erscheinungen anstellte. Die meisten dieser Reisenden sind Engländer, doch zählt man auch vier Franzosen darunter, Herrn Henri de Tilly, Herrn Doulat, Fräulein d'Angeville und den Doktor Ordinaire, welcher den Montblanc zweimal, am 26. und 31. August 1843 bestieg, nachdem er inzwischen den Buet erklommen und seine Rückkehr nach Chamouni über den Brevent bewerkstelligt hatte. Seit 1844 haben sich diese Besteigungen sehr vermehrt, und zwanzig Jahre später, am Ende des Jahres 1863, belief sich die Gesammtsumme auf 171, wovon 3 im Juni, 36 im Juli, 84 im August, 47 im September und eine im Oktober*) angestellt wurden. Die äußersten Zeitpunkte sind der 1. Juni 1858, Besteigung von Herrn J. Walford, und der 9. Oktober 1834, Besteigung von Herrn de Tilly, welcher mit erfrorenen Füßen zurückkam und lange Zeit an den Folgen eines Versuches zu leiden hatte, der in zu vorgerückter Jahreszeit und mit einer tollkühnen Achtlosigkeit der Gefahr des Erfrierens angestellt war, der begründetsten, welche man in dem Schnee läuft, welcher die Spitzen des Montblanc und des Monte Rosa bedeckt.

Besteigung von Bravais, Martins und Lepileur.

Ich komme zur Erzählung der wissenschaftlichen Besteigung, welche ich im Jahre 1844 mit meinen Freunden Auguste

*) Siehe das vollständige Verzeichniß dieser Besteigungen in dem Werke von Herrn Dollfus-Ausset, betitelt: Matériaux pour l'étude des glaciers, t. IV. p. 589.

Digitized by Google

Bravais, Schiffslieutenant, und Auguste Lepileur, Doktor der Medizin, unternommen habe. Mit Ersterem hatte ich Spitzbergen in den Jahren 1838 und 1839 während der beiden Reisen der Recherche im Eismeer besucht. Er hatte allein zu Bossekop in Lappland überwintert, doch hatten wir im Jahre 1841 achtzehn Tage lang zusammen auf dem Faulhorn, 2680 Meter über dem Meere, verweilt; er selbst war das Jahr darauf mit dem Physiker Athanase Peltier daselbst zusammengetroffen und dreiundzwanzig Tage geblieben. Die Vergleichung der nördlichen Regionen des Erdballs mit den alpinen Hochregionen war der gewöhnliche Gegenstand unserer Gespräche. Auf dem Faulhorn hatten wir eine Menge Beobachtungen angestellt und eine gewisse Anzahl von Fragen angeregt, welche nur durch eine Besteigung und einen Aufenthalt in bedeutender Höhe gelöst werden konnten; wir dachten an den Montblanc. Herr Pouillet und Herr Risard interessirten sich aus verschiedenen Gründen für unser Projekt und theilten es dem damaligen Unterrichtsminister, Herrn Villemain, mit. Obgleich die Litteratur seinen Ruhm ausgemacht hatte, schätzte, liebte und beschützte Herr Villemain doch die Wissenschaften. Unser Gesuch ward bewilligt, und er verschaffte uns die Mittel, die erste wirklich wissenschaftliche Besteigung, welche seit Benedict de Saussure unternommen worden, ins Werk zu setzen. In der Zwischenzeit von siebenundfünfzig Jahren hatten die physikalischen und Naturwissenschaften solche Fortschritte gemacht, daß schon die einfache Wiederholung der Experimente dieses Physikers mit den vervollkommneten Instrumenten und neuen Methoden von großem Belang war, doch hofften wir noch außerdem einige Versuche anzustellen, an welche dieser große Meteorologe nicht gedacht hatte, oder welche die Zeit ihn gehindert hatte auszuführen.

Den 16. Juli 1844 in Paris aufgebrochen, hielten wir in

Digitized by Google

Genf an, um unsere Instrumente mit denen der Sternwarte dieser Stadt zu vergleichen und mit dem Direktor, Herrn Plantamour, ein System von Beobachtungen zu verabreden, welche mit denen, die wir auf dem Montblanc anstellen wollten, korrespondiren sollten. Wir verließen Genf den 26. Juli. Zu Fuß einem langen vierrädrigen Wagen folgend, der unser Geräth trug, langten wir den 28. in Chamouni an. Die Vorbereitungen nahmen uns einige Tage weg. Unsere Absicht war, so hoch als möglich auf dem Montblanc zu verweilen; wir hatten von Paris ein Lagerzelt mit Pfosten und Pflöcken, Ueberzieher aus Ziegenfellen, Fußsäcke aus Schaffellen, Decken u. s. w. mitgenommen. Unsere Experimente erforderten zahlreiche physikalische und meteorologische Instrumente, man bedurfte Lebensmittel auf drei Tage. Jeder Träger konnte sich nur mit 15 Kilogrammen und seinen eigenen Vorräthen belasten, und doch hatten wir etwa 450 Kilogramme eine Höhe von 3000 Meter über dem Chamounithale hinaufzuschaffen. Wir mußten selbst alle Vorbereitungen zur Besteigung überwachen, die Gegenstände gleichmäßig nach dem Gewicht vertheilen und das Loos darüber von den Trägern ziehen lassen, um jeden Streit und jede Beschwerde zu vermeiden, uns mit der Zurüstung der Lebensmittel beschäftigen, Wein und Brot einkaufen und sie endlich eigenhändig am Tage der Abreise vertheilen. Statt jener Ruhe des Geistes, jener Sammlung, die der Mann der Wissenschaft so sehr bedarf, bevor er seine Arbeiten unternimmt, wurden wir durch tausenderlei gewöhnliche Einzelheiten, durch tausenderlei ärgerliche Schwierigkeiten zerstreut, die unter den gewöhnlichen Verhältnissen im Leben nicht vorkommen, nun aber im Augenblicke, wo wir das gebieterische Bedürfniß empfanden, durch nichts abgezogen zu werden, über uns hereinbrachen.

Unser Zug belief sich auf dreiundvierzig Personen, wor-

Digitized by Google

unter drei Führer, Michel Coutet, Jean Mugnier und Theodore Balmat, fünfunddreißig Träger und zwei junge Leute aus dem Thal, welche gebeten hatten, uns begleiten zu dürfen. Am 31. Juli, Morgens sieben und ein halb Uhr, verließen wir endlich Chamouni. Das Wetter war schön, doch wehte der Wind aus Südwesten, und das Barometer war etwas gesunken; unsere Vorbereitungen aber waren beendet, wir brachen also auf, ohne vollkommenes Vertrauen in die Haltung des Wetters zu setzen, jedoch auf Besserung hoffend. Die lange Reihe der Träger dehnte sich das rechte Arveufer entlang inmitten grüner Wiesen aus. Dem Weiler des Pelerins gegenüber angekommen, wandten wir uns zur Linken. Das letzte Haus im Dorfe ist das von Jacques Balmat, des ersten Mannes, dessen Fußstapfen sich dem noch jungfräulichen Schnee der Montblancspitze eindrückten und der im Jahre 1834 elendiglich in den Gletschern, welche das Sixtthal beherrschen, umkam. Die Obstgärten, welche den Flecken des Pelerins umgeben, verlassend, betraten wir den Wald; derselbe besteht aus hohen Fichten und alten Lärchen, an deren Zweigen lange Gewinde einer gräulichen Flechte*) herabhängen. Im vorigen Frühling hatte eine ungeheure, von der Aiguille du Midi herabgestürzte Lauine eine breite Furche im Walde gegraben. Entwurzelte Bäume bedeckten den Boden, den sie früher beschatteten, andere waren in der Mitte geknickt, und der abgeschlagene Wipfel lag am Fuße derselben hingestreckt, einige, nur an den Wurzeln entblößt, hingen übergeneigt nach dem Thale. Diese Wirkungen rühren eben so sehr von dem Drucke der durch die Lauine vorwärtsgetriebenen Luft, von dem örtlichen Winde, welchen sie hervorruft, als vom Schnee selbst her. Der Zug hatte sich im Gehölz zerstreut, Jeder suchte sich seinen Weg aus. So ge-

*) Usnea barbata DC.

Digitized by Google

langten wir ohne Mühe an die Pierres Pointues; es sind dies zwei große Granitblöcke, welche sich von der Aiguille du Midi abgelöst haben und an diesem Abhange liegen geblieben sind. Auf einem dieser Blöcke aufrecht stehend, hob sich der eine unserer Führer gegen den Himmel ab, während ihm die Luftperspektive eine riesige Größe wie einem Polyphem am Eingange seiner Höhle verlieh. Nach unserer barometrischen Messung befinden sich die Pierres Pointues 2060 Meter über dem Meere. Diese Höhe ist die äußerste Grenze der Baumvegetation, welche sich zu diesem Niveau über die Vorberge des Brevent erhebt. Der Pflanzenteppich bestand aus Alpenrosen, Heidelbeeren und verkrüppelten Wachholdern. Einige Arven, die einzigen, welche in dieser Höhe ausdauern können, kamen hier und da aus einer Felsspalte hervor. Der Stamm dieser Arven, erst wagerecht, richtete sich über dem Abgrunde, in welchem der Gießbach des Pelerins brauft, empor. Ein schmaler Fußpfad zieht sich zur Seite des Abgrundes hin und führt zur Moräne des Glacier des Bossons, dann steigt man mitten zwischen den aufgehäuften Blöcken, welche sie bilden, hinan und erreicht endlich die Pierre de l'Echelle, einen ungeheuren Felsen, unter dem man die Leiter verbirgt, deren man sich gewöhnlich bedient, um die Querspalten des Gletschers zurückzulegen. Dieser Felsen liegt 2446 Meter über dem Meere, in derselben Höhe wie das Hospiz des St. Bernhard. Dort sagt der Reisende der Erde Lebewohl, er verläßt sie, um auf den Gletscher überzugehen, und bis zum Gipfel des Montblanc findet er nur noch vereinzelte Felsen, welche wie Eilande mitten aus den ewigen Schneegefilden emporragen.

Die ersten Schritte auf dem Eise bieten einige Gefahr dar. Ein kleiner sekundärer Gletscher, 200 Meter breit und von der Aiguille du Midi herabsteigend, endet plötzlich an einer senkrechten Felsenwand, welche diesen Theil des Glacier des Bos-

Digitized by Google

sons beherrscht. Von Zeit zu Zeit stürzt eine Lawine von Eisblöcken über diese Felsen herab, oder ein von der Aiguille du Midi losgelöster Stein beschreibt eine beunruhigende Parabel über dem Haupte des Reisenden. Trotzdem hat kein Unfall je den Antritt einer Besteigung getrübt; aber viele Touristen, welche voll Vertrauen von Chamouni aufbrechen, sind bei der Pierre de l'Echelle stehen geblieben, entmuthigt durch die Perspective von Eis und Schnee, welche sich vor ihnen eröffnete. Von diesem Punkte ab regelten wir unsern Marsch nach dem unserer Träger. Die drei Führer gingen uns voran, den Weg ausfindig machend und die bequemsten Uebergänge aussuchend, um die Querspalten zu überschreiten oder zu umgehen; Jeder folgte genau dem Eindrucke ihrer Füße. Aehnlich einem geschlängelten Bande rollte sich unsere Karawane auf dem Gletscher ab. Die dunkeln Kleider der Bergbewohner stachen gegen die Weiße des Schnees ab, und vom Chamonithale aus gesehen, glichen wir einem langen Zuge schwarzer Ameisen, welche Sturm auf ein Laib Zucker laufen. Alle Fernröhre waren auf uns gerichtet, und man erschöpfte sich in Muthmaßungen. Oft verschwand plötzlich ein Theil des Zuges; dies rührte daher, daß er auf eine Spalte stieß, die zu breit war, um sie überschreiten zu können; war die Tiefe nicht zu bedeutend, so stieg man auf den Grund nieder, um auf der andern Seite wieder emporzuklettern. Wir hielten auf die kleine Kette von Felsen zu, welche unter dem Namen der Grands Mulets bekannt sind. Halbwegs verwickelten wir uns mitten in große Massen mehr oder minder kompakten Eises, von den Einwohnern Savoyens Seracs (Gletscherkäse) nach einem würfelförmigen Käse, welcher in den Gebirgen fabrizirt wird, benannt. Die einen sind in der That ungeheure, aus regelmäßig über einander geschichteten Lagen von Firn und weißem oder blauem Eise gebildete Würfel, die andern viereckige Pyramiden von 15 bis

Digitized by Google

20 Meter Höhe. Einige bieten weniger regelmäßige, immer aber eckige Formen dar. Man hätte wähnen können sich mitten unter den Ruinen einer alten Stadt oder eines Feldes druidischer Dolmen zu befinden. Ein Bach hatte sich inmitten dieses Labyrinths Bahn gebrochen, der Schnee, welcher unter der Hitze der Mittagssonne schmilzt, hatte ihm das Dasein gegeben; bald hörte man ihn unter dem Eise murmeln, worin er sich einen unterirdischen Kanal gegraben hatte, dann trat er ans Tageslicht in einer azurenen Furche rinnend, um in einen kleinen See zu münden, welcher in einem himmelblauen Becken schlummerte. Die Leiter wurde, da sie als unnütz erkannt worden, am Fuße einer Pyramide gelassen; acht Tage später fanden wir sie in tausend Stücke zerbrochen zwischen den Trümmern der eingestürzten Pyramide.

Wir näherten uns dem Ziele: schon hatte der Schnee nicht mehr das Aussehen, welches er in unsern Ebenen darbietet. Es war ein feiner und leichter Staub, in den man tief einsank, und der sich nicht wie gewöhnlicher Schnee ballte. Der Marsch wurde ziemlich beschwerlich, bei jedem Schritte mußte man das Bein aus dem Loche ziehen, worin es eingesunken war. Die Anzeichen des Wetters waren keineswegs ermuthigend; der Südwestwind ward stärker und führte ohne Unterlaß neue Wolken herbei, welche in gedrängten Zügen ins Chamounithal drangen. Die Ebene war unsern Blicken entschwunden; wir waren von der bewohnten Welt durch ein Nebelmeer getrennt, welches sich in die Ferne dehnte, und in dessen Mitte die Berggipfel sich gleich Klippen inmitten des Ozeans erhoben. Um drei und ein halb Uhr landeten wir auf den Grands Mulets; für uns war es ein Hafen, festes Land, sicherer Boden, nach dem treulosen Schnee, welcher uns die Spalten des Gletschers verbarg; denn oft bildet eine dünne Schicht über einer tiefen Spalte eine

Digitized by Google

gefährliche Brücke, welche der Neuling in Bergen nicht von dem auf den vollen Theilen des Gletschers ausgebreiteten Schnee zu unterscheiden weiß. Die Grands Mulets sind aus senkrechten Platten einer krystallinischen, Protogin genannten Felsart gebildet; sie tauchen plötzlich mitten im Firn auf und trennen den obern Theil des Glacier des Bossons von dem von Taconnay. Die Felsenkette selbst ist von Nordnordost nach Südsüdwest die Flanken des Montblanc entlang gerichtet und in zwei Theile getheilt, einen untern und längern, wo man beim Ansteigen rastet, und einen obern, kürzern, wo Saussure bei der Rückkehr vom Gipfel übernachtete, und den er bekanntlich den Fels der glücklichen Rückkehr nannte. Der untere Theil liegt 3050, der obere 3470 Meter über dem Meere. Der Theil des Gletschers von Taconnay, über den man ankommt, bot in diesem Jahre eine Reihe schlichter, aber schroffer, durch schmale Plateaus geschiedener Abhänge dar. Der Cirkus des Glacier des Bossons war wie immer ein Chaos von Seracs, Nadeln und Eispyramiden, in deren Mitte die östliche Wand der Grands Mulets abfällt. Die senkrechten Platten, woraus diese Felsen bestehen, erheben sich zu verschiedenen Höhen und bilden eben so viel natürliche Stufen, welche alle Punkte zu erklimmen gestatten. Das verwitterte Gestein häuft sich zwischen den Platten an. Dort gedeihen hübsche Alpenpflanzen, geschützt von dem Felsen, erwärmt von den Sonnenstrahlen, welche er zurückwirft, befeuchtet vom Schnee, der selbst im Sommer oft diese Spitzen bleicht, aber schnell schmilzt, sobald die Sonne zwei bis drei Tage lang scheint. Binnen einigen Wochen vollenden diese Pflanzen alle Phasen ihres Wachsthums. Ich habe daselbst in drei Besteigungen 19 Phanerogamen gesammelt. Nachdem Herr Venance Payot diesem Verzeichnisse 5 Arten hinzugefügt hat, giebt es auf den Grands Mulets 24

Digitized by Google

Blüthenpflanzen*). Diesen 24 Phanerogamenarten muß man noch 26 Moosarten, 2 Lebermooſe und 30 Flechten hinzufügen, wonach die Gesammtsumme der Pflanzen, welche auf diesen mitten in einem Eismeere vereinzelten und scheinbar aller Vegetation beraubten Felsen wachsen, 82 beträgt. Wer sollte es glauben? Diese Pflanzen dienen einem Nagethiere, der Schneemaus**) zur Nahrung, demjenigen unter allen Säugethieren, welches sich am höchsten auf den Alpen erhebt, während die zum selben Geschlecht gehörenden Arten fast sämmtlich Bewohner der Ebenen sind.

Andere Studien nahmen unsere Zeit in Anspruch. Zuvörderst stellten wir das Experiment des Wassersiedens mit dem von Herrn Regnault empfohlenen Apparate an. Vor Allem galt es, den Nullpunkt unseres Thermometers durch Eintauchen in schmelzenden Schnee zu verificiren, was nach dem Versuche wiederholt werden mußte; dann setzten wir es in einen folgendermaßen eingerichteten Apparat. Auf ein Gefäß aus Blech, welches das Wasser enthält, das durch eine Weingeistlampe zum Sieden gebracht wird, passen genau zwei Cylinder, ebenfalls aus Blech, von denen der eine im andern steckt, die aber durch einen Zwischenraum von etwa 15 Millimeter getrennt sind. Das Thermometer steht in dem innern Cylinder mittelst eines diesen schließenden durchbohrten Pfropfens, über welchen seine Scala hinausreicht; es ist vollständig von Wasser-

*) Hier das Verzeichniß dieser Pflanzen: Draba fladnizensis Wulf., D. frigida Gaud., Cardamine bellidifolia L., C. resedifolia Saut.. Silene acaulis L., Potentilla frigida Vill., Phyteuma hemisphaericum L., Pyrethrum alpinum Willd., Erigeron uniflorus L., Saxifraga bryoides L., S. groenlandica L., S. muscoides Auct., S. oppositifolia L., Androsace helvetica Gaud., A. pubescens DC., Gentiana verna L., Luzula spicata DC., Festuca Halleri Vill., Poa laxa Haencke, P. caesia Sm., P. alpina var. viripara L., Trisetum subspicatum Pal. Beauv., Agrostis rupestris All., Carex nigra All.

**) Arvicola nivalis Mart. Siehe Bd II. Seite 1.

Digitized by Google

dampf umgeben, der den Raum zwischen beiden Cylindern erfüllt, bevor er durch eine Seitenöffnung nach außen entweicht. Diese von unaufhörlich erneuertem heißem Dampf hergestellte Hülle schützt die innere Dampfsäule gegen die Einwirkung der sie umgebenden kalten Luft und erhält sie bei einer beständigen Temperatur. Wir fanden, daß das Wasser bei der Temperatur von 90°,17 unter einem barometrischen Drucke von 529,69 Mm. kochte. Zu Paris betrug der Siedegrad des Wassers am 14. Juli 99°,88, während das Barometer einen atmosphärischen Druck von 756,85 Mm. zeigte.

Bravais hatte es sich zur Aufgabe gestellt, die Veränderungen der magnetischen Intensität bei zunehmender Höhe zu messen. Zu dem Ende wendet man eine Bousole an, worin eine Nadel horizontal an einem ungezwirnten Seidenfaden aufgehängt ist. Man läßt diese Nadel während einer Reihe völlig gleicher Pausen oszilliren, und aus der Anzahl der Oszillationen schließt man nach unendlichen und äußerst sorgfältigen Korrektionen auf die bezügliche Intensität der magnetischen Kraft des Ortes, verglichen mit der von Paris, die als Einheit genommen wird. Man begreift die Bedeutung dieser Messungen, welche uns eines Tages die noch geheimnißvollen Gesetze der Strömungen enthüllen werden, welche um den Erdball, diesen kolossalen Magnet, kreisen, dessen beide Pole nicht mit den beiden Endpunkten der idealen Axe zusammen fallen, um welche die Erde ihre tägliche Umdrehung beschreibt.

Indessen näherte sich die Sonne dem Horizont, bereits war sie hinter den Monts Vergy verschwunden, die Thäler von Sallenche und Chamouni lagen schon längst im Schatten, während die in der Nähe befindlichen Granitspitzen rothglühend wie aus dem Feuer kommendes Eisen zu sein schienen. Alsbald erloschen die Aiguille de Varens und die Rochers des Fiz, und Dunkel hüllte die Gletscher des Montblanc ein. Dieser Schnee,

Digitized by Google

einen Augenblick zuvor noch so leuchtend, nahm die matte und bleierne Farbe eines Leichnams an, Todeskälte schien diese Regionen mit dem Dunkel zu überziehen und alle ihre Schrecken zu enthüllen. Die Aiguille du Gouté, die Monts Maudits erbleichten allmälig, nur die Spitze des Montblanc blieb noch einige Zeit hell; dann machte die Rosatinte, welche sie belebte, der graublauen Tinte Platz, als ob das Leben auch sie verlassen hätte. Gegen den Horizont über dem Wolkenmeere erschien der Himmel hellgrün gefärbt, in Folge der Verbindung der gelben Strahlen der Sonne mit dem Blau des Himmelsgewölbes, die Umrisse der einzelnen Wolken waren mit einem hellglänzenden Orangestreifen eingefaßt. In diesen Hochregionen giebt es keine Dämmerung, die Nacht folgt rasch dem Tage. Wir zogen uns hinter eine Mauer zurück, die vor einer Höhlung trocken aufgeführt war. Unsere Führer waren auf den Felsstufen um kleine Feuer gruppirt, die mit Wachholderreisig, das sie aus der Nähe der Pierre de l'Échelle mitgebracht hatten, unterhalten wurden. Sie intonirten einstimmig langsame und monotone Gesänge, welche der Scene einen melancholischen Reiz verliehen. Allmälig verstummte der Gesang, das Feuer erlosch und man vernahm nur noch das Getöse mehrer von den benachbarten Höhen herabstürzender Lauinen. Nicht lange, so ging der Mond hinter den Monts Maudits auf und, für uns nicht sichtbar, den Dôme du Gouté bestreichend, erhellte er den Schnee mit einem ganz eigenthümlichen Scheine. Als die Scheibe sich von der Aiguille du Gouté ablöste, war sie mit einem grünlichen Strahlenkranze umgeben, welcher sich auf einem Himmel schwarz wie Dinte abhob. Die Gestirne funkelten stark, der Wind hatte sich keineswegs gelegt, blies in plötzlichen Stößen, worauf Augenblicke völliger Ruhe folgten. Alles kündete uns für den folgenden Tag schlechtes Wetter an, Niemand aber dachte daran, umzukehren, wir wollten unser Glück bis aufs

Digitized by Google

äußerste versuchen und erst im Augenblicke zurückweichen, wo es uns unmöglich sein würde, unsere Besteigung fortzusetzen.

Am folgenden Morgen, als wir beschäftigt waren, die Lasten unserer Träger, welche ihre gegenseitigen Bürden ausgetauscht hatten, wieder gleich zu machen, bemerkte ich plötzlich einen uns unbekannten Greis, der langsam den Abhang, welcher zum kleinen Plateau hinaufführt, erklomm; über den Schnee gebückt, sich zuweilen mit den Händen unterstützend und haltend, stieg er langsam, aber mit jenem gleichmäßigen und gemessenen Schritte, welcher den geübten Bergbesteiger verräth, empor. Dieser Greis war Marie Coutet, achtzig Jahre alt, welcher in seiner Jugend Sauſſure als Führer gedient hatte. Früher besaß er eine Behendigkeit, welche ihm den Beinamen der Gemse eingetragen hatte. Er verdiente ihn; Niemand war furchtloser als er. Eines Tages begleitete er einen reisenden Engländer auf schwierigem Pfade. Der Engländer bewahrte jene Miene von Phlegma und Gleichgültigkeit, welche den ächten Gentleman charakterisirt. Der Anblick der gefährlichsten Uebergänge entriß ihm weder eine Geberde des Erstaunens, noch eine Silbe, welche das geringste Schwanken verrathen hätte. Durch diese unerschütterliche Kaltblütigkeit gereizt, gewahrt Coutet eine Arve, welche wagerecht über einen Abgrund von 300 Meter Höhe hervorragt; kühn schreitet er auf dem Stamme hin und legt sich, an der äußersten Spitze angelangt, auf demselben nieder, worauf er sich mit den Füßen über dem Abgrunde aufhängt. Der Engländer betrachtete ihn ruhig, und als Coutet wieder zu ihm kam, gab er ihm ein Goldstück mit der Bedingung, das Kunststück nicht zum zweiten Male zu machen. So war in seiner Jugend der Mann beschaffen, der uns auf unserer Besteigung voranschritt. Er zuerst hatte, um auf den Gipfel des Montblanc zu gelangen, vom Grand Plateau aus den Dôme du Gouté erstiegen und war von dort aus über die Bosse du Dromedaire und den schmalen Kamm,

Digitized by Google

welcher diese Spitze mit dem Gipfelpunkt verbindet, hinweggeklettert. Man hatte ihn von Chamouni aus gesehen; nichtsdestoweniger bestritten die Führer, daß dieser Weg passirbar sei. Im Jahre 1859 brachen zwei reisende Engländer, die Herren Hudson und Kennedy, von dem Führer Anderegg begleitet, von Chamouni auf und gelangten auf diesem Wege zum Gipfel, und im Jahre 1861 stiegen zwei andere Engländer, die Herren L. Stephen und F. F. Tuckett, von Saint-Gervais in neun und einer viertel Stunde auf die Aiguille du Goûté, übernachteten in der Hütte Saussure's und erreichten den Gipfel von diesem Punkte aus in Zeit von drei und einer halben Stunde. Doch lasse sich kein Tourist einfallen, diese Rastpunkte als einen Maßstab für die Zeit zu nehmen, welche er brauchen würde, um eben dieselbe Reise zu machen; sie können nur von jenen jungen und energischen Mitgliedern des Alpenklubs benutzt werden, deren würdigster Vertreter, was Kühnheit und Kenntniß anbelangt, eben Herr Tuckett ist. Coutet empfahl sich als Führer allen Reisenden, welche die Besteigung des Montblanc versuchten. Obgleich sein Anerbieten zurückgewiesen wurde, begleitete er sie doch als Volontair bis zu einer gewissen Höhe, um ihnen die Vortrefflichkeit des neuen von ihm entdeckten Weges zu beweisen. Da wir die Manie des Greises kannten, so hatten wir ihm sorgfältig den Tag unserer Abreise verhehlt; als er aber erfuhr, daß wir auf den Grands Mulets seien, hatte er sich noch denselben Abend auf den Weg gemacht, den Gletscher überschritten und langte gegen Mitternacht bei unserm Bivouak an, wo er am Feuer der Führer Platz nahm. Mit Tagesgrauen war er als der Erste aufgebrochen, um uns seinen Weg zu zeigen.

Gegen sechs Uhr befanden wir uns gleichfalls auf dem Marsche. Die Grands Mulets verlassend, setzt man den Fuß auf's Eis, um es nicht mehr zu verlassen. Der Zug bildete eine lange Reihe, welche zahlreiche Zickzacklinien beschrieb. Die Führer

Digitized by Google

lösten sich nacheinander ab, um die Spitze einzunehmen und eine Furche im Schnee zu ziehen. So stiegen wir aufwärts, ohne zwei Stunden lang inne zu halten, dann machten wir Halt, um zu essen, bevor wir das kleine Plateau überschritten. So nennt man eine schmale Ebene von 800 Meter Länge; gegen Südwesten wird sie von den Abhängen des Dôme du Goûté beherrscht; dieselben bestehen aus Protogin und sehr geneigten Chloritschiefern, an denen der Schnee nur in unvollkommener Weise haften bleibt. Die Böschung wird überdies von einer senkrechten, in Gletscherkäse getheilten, oder mit Nadeln besäeten Eismauer überragt. Auch wird das kleine Plateau gewöhnlich von den Lauinen gefegt. Bald ist es eine Platte von verhärtetem Schnee, welche die Böschung hinuntergleitet und in tausend Stücke zerbricht, bald stürzt ein Serac, von weitem einem weißen Wasserfall ähnelnd, ein und breitet sich fächerförmig über die kleine Ebene aus, welche er ganz bedeckt. Es handelte sich also darum, diese gefährliche Passage spornstreichs zurückzulegen, die Eisblöcke aber, Trümmer einer alten Lauine, verzögerten unsern Marsch. Am Fuße des neuen Abhanges, welcher zum Grand Plateau hinaufführt, trafen wir Marie Coutet. Das Wetter war immer drohender geworden, die Windstöße folgten sich ohne Unterbrechung. Einige Graupelkörner fingen schon an uns in's Gesicht zu schlagen. Der alte Bergbewohner begriff, daß der Sturm herannahte, und ohne ein Wort zu sagen, machte er sich eiligst auf und stieg in unsern Spuren, die noch im Schnee eingedrückt waren, hinab, worauf er alsbald in den Wolken, welche die Abhänge der Berge belagerten, verschwand.

Auf der Höhe des Abhanges angelangt, befanden wir uns am Rande einer jener tiefen Querspalten, welche Desor mit dem Namen „Bergschrund" bezeichnet hat. Es war unmöglich, über dieselben hinweg zu gelangen; wir stiegen also hinab und auf der andern Seite wieder hinauf. Einmal am

Digitized by Google

andern Rande, befanden wir uns auf dem großen Plateau. Es ist dies ein prächtiger Schnee- und Eiscirkus, dessen Hintergrund eine gegen Süden aufgerichtete Ebene ist. Doch erkannten wir kaum die Gestaltung der Oertlichkeit. Bevor wir uns zurechtfinden konnten, hatten uns die Wolken vollständig eingehüllt, und der Schnee wirbelte um unsere Köpfe. Zaudern durfte man nicht; entweder mußten wir sofort wieder heruntersteigen oder unser Zelt aufschlagen. Zwei Träger, Auguste Simond und Jean Cachat, erboten sich, mit den drei Führern bei uns zu bleiben. Die Andern warfen ihre Bürden auf den Schnee, stürzten eilig dem kleinen Plateau zu und verschwanden wie Schatten im Nebel, der immer dichter und dichter wurde. Allein geblieben, begannen wir den Schnee bis zu einer Tiefe von 30 Centimeter in einem rechtwinkligen Raume von 4 Metern Länge und 2 Metern Breite wegzuräumen, dann pflanzten wir, nach Anleitung eines zuvor aus Stricken hergestellten Rechteckes, dessen Schleifen jede einem der Zeltpflöcke entsprachen, im Schnee lange und starke hölzerne Bolzen auf, deren Kopf mit einem Haken versehen war. Nachdem dies geschehen, ward das Zelt auf der Querstange und den beiden Stützen, welche sie halten sollten, errichtet und die Ringe der Stricke um den Kopf der Bolzen gelegt. Nachdem das Zelt errichtet war, beeilten wir uns, erst unsere Instrumente, sodann die Lebensmittel darin zu bergen. Es war gut, daß wir uns geputet hatten, denn mehre Flaschen Wein, welche draußen gelassen, waren nicht wieder zu finden, nach Verlauf einer Stunde hatte der Schnee, welcher fiel und der, welchen der Wind herzutrug, sie um die Wette zugedeckt. Unter dem Zelte hatten wir mit leichten Tannenbrettern, die auf den Schnee gelegt wurden, einen Fußboden improvisirt. Unsere Führer befanden sich am einen Ende und wir am andern. Der Raum war eng; man konnte sich nicht aufrecht halten, sondern mußte sitzen oder liegen. Die Küche befand sich in der Mitte. Unsere

Digitized by Google

erste Sorge war, den Schnee in einem durch die Flamme einer Weingeistlampe geheizten Gefäße schmelzen zu lassen, denn in diesen Höhen brennt die Kohle sehr schlecht. Bravais hatte die glückliche Idee, dieses Wasser auf die Zeltpflöcke zu gießen; das Wasser gefror, und statt in lockern Schnee eingerammt zu sein, saßen die Pflöcke jetzt in kompakten Eismassen fest. Ueberdies wurde ein Tau, welches an dem Bolzen, der die wagerechte Querstange mit einer der beiden senkrechten Stützen verband, geknüpft und wie ein Wandtau auf der Seite, wo der Wind herkam, befestigt war, an zwei in den Schnee eingerammten Stäben gehörig festgebunden. Nachdem diese Vorsichtsmaßregeln getroffen waren, mußten wir das Weitere abwarten. Jede Beobachtung war unmöglich, außer der des Barometers im Zelt und eines Thermometers draußen; dieses zeigte bei unserer Ankunft 2,7° unter Null und war um zwei Uhr auf — 4,0°, um fünf Uhr auf — 5°,8 gesunken. Indessen war die Nacht hereingebrochen; wir hatten eine Laterne angezündet, die, über unsern Köpfen aufgehängt, unser kleines Gemach erhellte. Die Führer, übereinander gelagert, plauderten mit leiser Stimme oder schliefen ruhig wie in ihrem Bette. Der Wind verdoppelte seine Heftigkeit, er blies in Stößen, welche von jenen Augenblicken tiefer Ruhe unterbrochen wurden, die Saussure so sehr in Erstaunen gesetzt hatten, als er sich auf dem Col du Géant in ganz ähnlichen Umständen befand. Der Sturm wirbelte in dem ungeheuren Schneeamphitheater, an dessen Rande unser kleines Zelt stand. Eine wahre Luftlauine schien sich der Wind von der Höhe des Montblanc auf uns herabzustürzen. Dann blähte sich die Leinwand des Zeltes wie ein von der Brise geschwelltes Segel, die Stützen bogen und schwangen wie Violinsaiten, und die wagrechte Querstange krümmte sich. Instinktmäßig unterstützten wir die Leinwand mit dem Rücken die ganze Zeit über, welche die Windstöße dauerten, denn unser Heil hing von der Festigkeit dieses

Digitized by Google

schützenden Obdaches ab; wenn wir ein paar Schritte draußen hinausthaten, so konnten wir uns eine Vorstellung von dem machen, was aus uns geworden wäre, wenn es uns entrissen wäre. Nie vorher hatte ich begriffen, wie Reisende voll Kraft und Gesundheit einige Schritte von dem Orte, wo der Sturm sie überrascht, hatten umkommen können; an jenem Tage begriff ich es.

Unter dem Zelte war die Kälte erträglich. Das Thermometer schwankte zwischen 2 und 3 Graden unter Null. Unsere Kleider aus Ziegenfell und unsere Fußsäcke aus Schaffell schützten uns hinlänglich, obgleich die Haare des Pelzwerks durch das Eis an der Zeltleinwand kleben blieben. Während der Nacht ließ der Wind an Heftigkeit nach, unglücklicher Weise fuhr der Schnee fort zu fallen, die Temperatur sank immer mehr, und um fünf und ein halb Uhr Morgens wies das Thermometer —12°,1. Der frische Schnee hatte 50 Centimeter Dicke, doch war die Leinwand des Zeltes nicht davon bedeckt, der Wind hatte ihn, sobald er fiel, wieder weggefegt und fuhr fort, die Graupeln und den Schnee wagerecht vom großen Plateau zu vertreiben. Das Thermometer hielt sich ebenso niedrig wie den Tag vorher. In einem Blicke sahen wir die Spitzen des Montblanc, der Monts Maudits und des Dromedaire, alle in einem weißen nach Nordost gerichteten Strahlenbüschel endigend, es war der Schnee, welchen der Südwestwind durch die Lüfte trieb.

Auf die Spitze zu steigen, wäre unmöglich gewesen, auf dem großen Plateau selbst waren wir zum Stilliegen verurtheilt. Wir entschlossen uns also kurz; nachdem wir unsere Instrumente in dem Zelte bei Seite geräumt hatten, verstopften wir den Eingang mit Schnee; es war sieben Uhr Morgens, und das Thermometer zeigte noch 7 Grad unter Null. Da der jüngst gefallene Schnee alle Ritzen und Spalten verdeckt

Digitized by Google

hatte, so befestigten wir uns an ein und demselben Stricke und stiegen schnell zu den Grands Mulets hinab. Nach einigen Augenblicken der Ruhe überschritten wir den Glacier des Bossons. Der schmale Fußsteig, welcher zu den Pierres Pointues führt, war, von dem frischen Schnee bedeckt, schlüpfrig und gefährlich geworden. Der Schnee war noch tiefer, bis zur Stelle der sogenannten Barmes-Dessous, nur 780 Meter über Chamouni, gefallen. Unsere Rückkehr beruhigte Jedermann, das Unwetter hatte im Thal so gut wie auf den Höhen gehaust und sich das Gerücht verbreitet, wir wären sämmtlich umgekommen. Diese Lärmbläser wußten nicht, daß wir das Lagerzelt mitgenommen hatten, welches uns während dieser schrecklichen Nacht vor Wind und Kälte geschützt hatte.

Wieder in Chamouni angekommen, machten wir Ausflüge im Thal, um die alten Moränen, mit denen es angefüllt ist, zu studiren; auch verschafften wir uns täglich vermittelst eines Fernglases die Gewißheit, daß das Zelt auf dem Grandplateau, welches unsere kostbaren Geräthe barg, noch stand. Den 6. August schien das Wetter sich wieder aufzuklären; das Barometer stand drei Millimeter höher, als vor der ersten Besteigung. Der Südwestwind herrschte noch immer auf den Höhen. Unser Vertrauen war nicht vollständig, doch fürchteten wir eine Reihe schöner Tage zu verfehlen. Wir brachen also den 7. August um sieben und ein halb Uhr Morgens wieder auf. Der Marsch auf dem Gletscher war schwieriger als bei der ersten Besteigung; bei jedem Schritte sank man in den frischen Schnee ein; der Führer, welcher die Spur bahnte, ermüdete bald, namentlich von den Grands Mulets ab. Um sechs und ein halb Uhr Abends langten wir auf dem großen Plateau an. Das Zelt stand, die Instrumente waren unversehrt, kaum aber hatten wir sie Revue passiren lassen, als der Schnee wieder wie das erste Mal zu fallen anfing; der Südwestwind

Digitized by Google

wurde stärker, der Donner rollte, und ein heftiger Gewittersturm brach über dem großen Plateau los. Wir konstruirten in der Eile einen Blitzableiter vermittelst einer mit Eisen beschlagenen Stange, an die wir eine Metallkette befestigten. Die Stange wurde mit der Spitze nach oben neben dem Zelte eingerammt und das Ende der Kette in den Schnee vergraben. Die Vorsicht war nicht unnütz; die Donnerschläge krachten fast zu gleicher Zeit mit dem Blitze. Aus den sehr kurzen Pausen, welche sie trennten, schlossen wir, daß der Blitz die benachbarten Höhenpunkte auf etwa einen Kilometer Entfernung treffen müsse. Zu unserer großen Verwunderung rollte der Donner nicht, es war ein Klappstoß wie beim Aufknallen einer Feuerwaffe. Diese Nacht verging wie die erste, die Windstöße waren vielleicht etwas weniger heftig, doch liefen wir Gefahr, vom Blitze erschlagen zu werden. Das Zelt, durch den Frost steif geworden, schloß schlecht, und ein feiner graupelartiger Schnee drang ins Innere. Das Thermometer sank auf — 6,3°. Der Tag erschien, aber das Unwetter hatte noch nicht aufgehört, der Schnee kam noch reichlicher, in einer Stunde fielen 33 Centimeter. Auf das Zelt beschränkt, beobachteten wir das Barometer und das Thermometer und stellten das Experiment des Wassersiedens an. Vergebens warteten wir darauf, daß das Wetter sich lege; unsere Leute schienen unruhig zu sein, und gegen 3 Uhr Nachmittags erklärte uns der Hauptführer Mugnier, daß der Schnee sich aufhäufe (es waren seit gestern 66 Centimeter gefallen), daß die Spuren von dreien unserer Träger, welche am Morgen wieder hinabgestiegen waren, nicht mehr zu sehen seien, und daß am folgenden Tage das Hinabsteigen vielleicht unmöglich wäre. Man mußte sich zum zweiten Male bescheiden. Die drei ersten Führer banden sich an ein Seil fest und tauchten in den Nebel, um denen, welche folgten, den Weg zu bahnen. Der Nebel war so dick, daß man zwanzig Schritte vor sich nichts zu er-

Digitized by Google

kennen vermochte, der Wind trieb uns einen feinen und eisigen Schnee, prickelnd wie Nadelspitzen, ins Gesicht. Es schien unmöglich zu sein, in diesem Nebel seinen Weg zu finden. Mugnier aber zauderte nicht. Wir stiegen weiter abwärts, bis wir plötzlich Felsen vor uns auftauchen sahen, die wir nicht kannten; durch den Nebel gesehen, schienen sie eine ungeheure Höhe zu besitzen. Wir hielten an, wähnend, uns verirrt zu haben; fast alsobald zerstreute sich der Nebel, und die Felsen nahmen ihre natürlichen Verhältnisse wieder an. Es waren die Grands Mulets, die trockene Steinmauer stand vor uns. Wir ruhten hier einige Augenblicke aus, und um neun Uhr Abends waren wir wieder in Chamouni.

Dieser zweite Fehlschlag entmuthigte uns keineswegs, man mußte Beharrlichkeit im Entschluß der Unbeständigkeit des Wetters entgegensetzen. Wir erachteten uns gleichsam gebunden, dem Publikum gegenüber, das durch indiscrete Aeußerungen von unsern Plänen in Kenntniß gesetzt war, dem Minister gegenüber, welcher sie begünstigt hatte. Die Besteigung des Montblanc bei zweifelhaftem Wetter zu wagen, in der Hoffnung auf ein paar schöne Tage, ist ein Wahn, welcher schon viele Reisende getäuscht hat. Derartiges Wetter gestattet Ausflüge ins Thal, aber um sich auf bedeutende Höhen zu erheben, sind schönes, beständiges, sicheres Wetter, eine ruhige und frische Luft, ein blauer, wolkenloser Himmel sowie Nordost- oder Nordwestwinde erforderlich. Das Barometer darf nicht unter 675 Millimeter zu Chamouni stehen, und der Hygrometer muß anzeigen, daß die Luft trocken ist. Dann kann man die Besteigung versuchen; wenn nicht, setzt man sich Täuschungen aus, wie die, welche wir erfuhren. Wir beschlossen zu warten, bis all' diese Bedingungen in Erfüllung gegangen wären, und entschieden uns dafür, den Umkreis des Montblanc zu durchstreifen. Ich wünschte mein Barometer un-

Digitized by Google

mittelbar mit dem des Hospiz des St. Bernhard und des Herrn Kanonikus Carrel zu Aosta zu vergleichen. Auguste Bravais wollte die horizontale Intensität der Kräfte des Erdmagnetismus beobachten und die Anomalien feststellen, welche Saussure um die Masse des Montblanc herum zu beobachten geglaubt hat. Unser Unstern verließ uns nicht, und während wir in Aosta waren, gab es auf den Gebirgen in den Nächten vom 15. auf den 17. August reichlichen Schneefall. Am 19. waren wir wieder in Chamouni, das Wetter besserte sich, und endlich am 25. setzte es sich gänzlich auf schön; das Barometer stieg stetig, und der Nordwest blies in den höheren Regionen der Atmosphäre. Wir wußten, daß unser Zelt auf dem großen Plateau noch stand, wir hatten es von der Höhe des Brevent bemerkt; doch schien es von der Südwestseite im Schnee vergraben, die entgegengesetzte Seite aber vollständig entblößt zu sein. Sicher, unsere Instrumente in gutem Zustande vorzufinden, brachen wir den 27. August um zwölf und ein halb Uhr Mitternachts zum dritten Male auf. Der Mond erhellte unsern Weg, um drei und ein halb Uhr langten wir bei den Pierres Pointues an. Der Himmel war von einer bewunderungswürdigen Reinheit, ein paar einzelne Nebelwolken ruhten auf dem Col de Balme und auf den Monts Vergy. Ein frischer Bergwind sowie das schwache Funkeln der Gestirne versprachen uns schönes Wetter. Castor und Pollux glänzten mit ruhigem Licht über den Aiguilles de Charmoz. Um vier und ein halb Uhr erreichten wir die Pierre de l'Echelle, nachdem wir tastend zwischen den erratischen Blöcken der Moräne des Glacier des Bossons weggekrochen waren. Der Tag begann anzubrechen, die gelbe Tinte, welche der Sonne vorangeht, erschien im Morgen, ein leichter Dunst erfüllte das Thal von Chamouni. Alsbald wurde die gelbe Tinte rosig oder violett, mit schwachem Widerschein die von den Schatten der Nacht noch dunkeln Schnee-

Digitized by Google

flächen belebend. Um fünf Uhr betraten wir den Glacier des Bossons. Er war mit Eisblöcken bedeckt, welche von der Aiguille du Midi herabgefallen waren. Die Seracs, welche wir so sehr bewundert hatten, waren eingestürzt und hatten die bei der ersten Besteigung zurückgelassene Leiter zertrümmert. Um auf die Grands Mulets zu gelangen, überschritten wir eine schmale Schneebrücke und frühstückten daselbst mit einem durch eine Steigung von 2000 Meter geschärften Appetit. Um zehn und ein viertel Uhr hatten wir das kleine Plateau erreicht, wir überschritten es rasch; den Abhang erklimmend, welcher zum großen Plateau führt, sahen wir voll Freude die langen Linien des Jura mit jenen rundlichen Wölkchen, cumulus genannt, bedeckt, welche schönes Wetter verkündeten. 150 Meter unter dem Grand Plateau zeigte sich uns der Genfer See im Nordwesten über dem Col d'Anterne. Es war elf Uhr im Augenblicke, wo diejenigen, welche voranmarschirten, beim Anlangen auf dem großen Plateau das Zelt bemerkten. Es stand, nur erhob sich der Schnee um dasselbe herum bis zu 1,20 M. Höhe. Im Nordosten lastete er auf der Leinwand, im Südwesten war der Schneewall noch höher, aber von dem Zelte durch einen Zwischenraum getrennt. Uebrigens war nichts zerbrochen noch zerrissen. Als man den Schnee weggeräumt hatte, nahm das Zelt seine ursprüngliche Form wieder an. Das große Plateau erschien uns zum ersten Male in seiner ganzen Erhabenheit. Es ist ein ungeheurer nach Norden geöffneter und von einem Amphitheater von Bergen beherrschter Cirkus. Dieselben sind, von Osten beginnend, die Monts Maudits, die Aiguille de Saussure*), die obern und untern Rochers Rouges,

*) So haben wir das namenlose, der Montblancspitze zunächst liegende Horn genannt; es trägt die Nr. 55 auf der Zeichnung der vom Brevent aus gesehenen Montblanckette, welche das Itinéraire en Suisse von Herrn Adolphe Joanne giebt.

Digitized by Google

die Montblancspitze, die Bosse du Dromedaire und der Dôme du Gouté. Selten ist der nackte Fels sichtbar, mächtige Eisbekleidungen hüllen ihn fast beständig ein, und das Eis war wieder mit mehren Schichten jüngstgefallenen Schnees bedeckt. Der Boden des Grand Plateau selbst ist ein von langen und breiten Bergschründen durchschnittener Gletscher, wo das Auge die Dicke des Eises in dem Cirkus messen kann, dessen mächtige Abflüsse die Glaciers des Bossons und de Taconnay sind. Der jüngstgefallene Schnee war fein, staubartig und von bewunderungswürdiger Weiße, in den Schründen aber beobachtete man alle zwischen dem Mattweiß und dem Tiefblau liegenden Tinten. Nachdem wir dieses großartige Schauspiel bewundert und mit Entzücken die tiefe Azurbläue des Himmels über unsern Häuptern betrachtet hatten, während eine schwache Nordwestbrise unsere Wangen koste und die Hoffnungen bestätigte, welche der Anblick des Horizonts uns eingeflößt hatte, halfen wir unsern Führern beim Säubern des Zeltes. Diese Arbeit war mühsam; kaum hatte jeder von ihnen ein paar Schaufeln voll Schnee weggeräumt, als er innehielt, um Athem zu schöpfen, ein geheimes Unwohlsein gab sich in allen Mienen zu erkennen, der Appetit war null. Auguste Simond, der größte, stärkste und kräftigste unter den Führern, sank auf den Schnee nieder und wäre fast in Ohnmacht gefallen, während Doktor Lepileur ihm den Puls befühlte; *) es waren die Wirkungen der Luftverdünnung nebst der Ermüdung und Schläfrigkeit, womit Jeder von uns mehr oder weniger befallen war. Wir befanden uns damals nahe an 4000 Meter über dem Meere, und schon bei 3000 Meter giebt es nur wenig Menschen, die sich nicht unpaß fühlen. Es wundert mich

*) Siehe die Arbeit dieses Arztes über die physiologischen Erscheinungen, welche man beim Ersteigen der Alpen wahrnimmt. (Revue médicale 1845.)

Digitized by Google

nicht, daß wir bei dieser Besteigung die Wirkungen der Luftverdünnung spürten, welche bei den beiden erstern wenig hervorgetreten waren. Noch nie hatten wir uns so schnell von Chamouni auf das große Plateau erhoben; von 1040 Meter über dem Meere ausgehend, befanden wir uns nach zehn und einer halben Stunde Gehens in einer Höhe von 3930 Metern. Das macht einen Niveauunterschied von 2890 Meter, in weniger als einem Tagemarsche zurückgelegt. Alle Unbehaglichkeit verschwand, als wir uns zu rühren aufhörten. Das einzige wirkliche und anhaltende Leiden war der Frost an den Füßen. Bei jedem Schritt sanken wir bis an die Waden in den Schnee ein, und die Temperatur dieses Schnees betrug 10 Grad unter Null bei 2 Dezimeter Tiefe.

Nachdem wir unsere meteorologischen Instrumente aufgestellt, einen Psychrometer, zur Schätzung der Feuchtigkeit der Luft, Barometer und Thermometer im Freien aufgehängt oder in verschiedenen Tiefen in den Schnee eingesetzt, warfen wir einen Blick auf das Panorama, welches sich im Norden unseres Standpunktes ausdehnte. Unten bemerkten wir deutlich das Thal von Chamouni, die Arve zwischen den Wiesen sich hinschlängelnd, sowie die Häuser, unter denen wir das Hotel de l'Angleterre unterscheiden konnten, wo Herr Camille Bravais Beobachtungen anstellte, welche mit den unserigen correspondirten, wie dies früher Theodore de Saussure gethan hatte, während sein Vater sich auf dem Montblanc befand. In der Ferne entrollte sich vor uns ein prachtvolles Panorama, und schon diese Aussicht allein würde für die Beschwerden des Besteigens diejenigen entschädigen, welche keine Lust hätten, sich bis zum Gipfel zu erheben. Im Nordosten erkennt man die Gebirge, welche die Stadt Sitten beherrschen, dann die Dent de Morcles, das imposante Massiv der Dent du Midi, die Diablerets, die Tour-Saillière, den Buet, darunter und näher

Digitized by Google

heran die Kette der Aiguilles Rouges, den Brevent, die Rochers des Fiz, ähnlich zwei im rechten Winkel auf einander stoßenden Mauern, die Aiguilles de Varens, die Kette der Monts Vergy, von der die Aiguille du Reposoir aufsteigt, weiterhin die Pyramide des Môle, den westlichen Theil des Genfer Sees in zwei Hälften theilend, jenseits die parallelen Ketten des Jura, leichten Terrainvorsprüngen ähnlich, endlich in unbestimmter Ferne die Vogesen und die Ebenen Frankreichs, mit dem Horizont sich vermischend.

Wir verbrachten unter unserm Zelt eine prächtige Nacht. Der Donner der Lauinen, welche um uns her auf das große oder das kleine Plateau niederfielen, und die Verpflichtung, unsere meteorologischen Beobachtungen von zwei zu zwei Stunden fortzusetzen, unterbrachen allein unsern Schlummer. Um Mitternacht zeigte das Thermometer im Freien — 9,6°, und dasjenige, welches auf die Oberfläche des Schnees gelegt war, — 19,9°. Indeß hatten wir es unter dem Zelt, Dank unsern Kleidern aus Ziegenfell, unsern Fußsäcken aus Schaffell und den dünnen Brettern, welche uns vom Eise schieden, nicht kalt. Am folgenden Morgen wollten wir frühzeitig zur Montblancspitze aufbrechen. Die Führer aber widersetzten sich dem, sie fürchteten Unfälle vom Erfrieren der Füße und wollten warten, bis der Schnee sich ein wenig erwärmt hätte. Um zehn Uhr verließen wir das Zelt mit Jean Mugnier, Michel Coutet, Auguste Simond, Jean Cachat, Frasserand und Ambroise Coutet, indem wir uns dem Hintergrunde des Cirkus zuwandten. Am Fuß der Abhänge angekommen, setzten wir auf die Trümmer einer Lauine über, welche am Tage zuvor von dem obern Rocher Rouge herabgestürzt war, statt uns aber durch den Corridor diesem Felsen zuzuwenden, schlugen wir den Weg von Saussure ein, der seit dem Unfalle am 17. August 1820 bei einem vom Doctor Hamel und Oberst Anderson gemachten Versuche, die

Digitized by Google

Montblancspitze zu ersteigen, verlassen worden war. Wie wir, marschirten sie in dem frischgefallenen Schnee und fingen an den la Côte genannten Abhang, den wir ebenfalls erklommen, hinanzuklettern. Dieser Abhang ist sehr schroff, denn an einigen Punkten mißt er 43 Grad. Man kann nur emporsteigen, indem man Zickzacklinien beschreibt. Die Tritte der englischen Reisenden, welche sich in einer Reihe folgten, schnitten ein Dreieck oberflächlichen Schnees ab, welches sich loslöste und auf der darunter liegenden Schicht zu rutschen begann. Die Führer Pierre Balmat, Auguste Tairraz und Pierre Carrier wurden langsam, aber unwiderstehlich nach einer Spalte zugerissen, die sie vor den Augen ihrer schreckengelähmten Gefährten verschlang. Der Schnee, welcher mit ihnen herabstürzte, rollte wasserfallartig in die Spalte und begrub sie lebendig im Gletscher. Jede Hülfe war umsonst, die Ueberlebenden stiegen verzweiflungsvoll wieder nach Chamouni hinunter. Mehre Gebeine, Kleiderfetzen, eine zerbrochene Laterne, ein Filzhut, welcher einem der drei Opfer gehörte, sind am 15. August 1861 auf der Oberfläche des untern Theiles des Glacier des Bossons gefunden worden; diese Ueberreste hatten 41 Jahre gebraucht, um vom großen Plateau ins Chamounithal hinunter zu gelangen. Der Letztüberlebende dieses schrecklichen Unfalles erkannte die Gegenstände wieder, welche Pierre Balmat, einem der drei Opfer angehört hatten.

Wir trafen Vorsichtsmaßregeln, wie sie die Klugheit gebietet. Ohne an ein und dasselbe Tau gebunden zu sein, folgten wir uns ganz dicht und trugen Sorge, daß die durch unsere Zickzacklinien gebildeten Winkel eine Oeffnung von wenigstens 15 Grad hatten. Wir sanken bis an die Waden in Schnee, dessen Temperatur in einem Dezimeter Tiefe stets — 11,0° betrug. Die Verdünnung der Luft und die Dicke des Schnees, aus dem wir alle Augenblicke genöthigt waren unsere Beine herauszuziehen,

Digitized by Google

zwangen uns langsam zu marschiren; alle zwanzig Schritte hielten wir athemlos an; unsere Füße schmerzten vor Frost und waren dem Erfrieren nahe. Während unseres kurzen Haltes schlugen wir sie mit unsern Stöcken, um sie zu erwärmen. Dieser Theil der Besteigung war sehr ermüdend, doch begünstigten herrlicher Sonnenschein und ruhige Luft unsere Anstrengungen. An dem paßförmigen Abhange angelangt, der die Rochers Rouges von den Petits Mulets trennt, gewahrten wir plötzlich die im Süden des Montblanc liegenden Berge und jenseits die Ebenen Italiens. Nichts schützte uns mehr; der vorher unmerkliche Nordwestwind riß Mugnier plötzlich den Hut weg, und obgleich warm angezogen, glaubte ich mich doch plötzlich entkleidet, so kalt und durchdringend war dieser Wind. Uns schräg zur Rechten wendend, gelangten wir alsbald auf die Petits Mulets, Protoginfelsen, welche nur 130 Meter unter dem Gipfel liegen. Wir näherten uns dem Ziele, doch schritten wir langsam, mit gesenktem Haupt und keuchender Brust, einem Krankentransport ähnlich, vorwärts. Die Luftverdünnung befiel unsere Organe schmerzhaft; jeden Augenblick machte die Kolonne Halt. Bravais wollte wissen, wie lange er marschiren könnte, wenn er so rasch als möglich stiege; beim zweiunddreißigsten Schritte mußte er einhalten, ohne weiter zu können. Endlich, um ein und drei viertel Uhr erreichten wir den so lange ersehnten Gipfel. Er hatte die Form eines von Ostnordost nach Südsüdwest gerichteten Grates; aber dieser Grat war nicht scharf, wie ihn Saussure gefunden hatte, sondern 5 bis 6 Meter breit. Auf der Nordseite lief er in eine ungeheure Schneefläche von 40 bis 45 Grad Neigung aus, die auf dem Grand Plateau endet, auf der Südseite setzte er sich mit einer kleinen, mit dem Grate parallel laufenden, an zehn Grad geneigten und etwa 100 Meter breiten Fläche fort. Diese Fläche verlängerte sich nach Süden, wo sie sich mit einem jähen

Digitized by Google

Abhange verband, der plötzlich an den großen Felsmauern, welche die Allée Blanche beherrschen, endete. Im Osten tritt der Grat mit einem zweiten Gipfel, der Montblanc de Courmayeur genannt, und 50 bis 60 Meter weniger hoch als die Spitze, in Verbindung. In der Mitte dieses Grates befindet sich die Tourette, nur 80 Meter unter dem Hauptgipfel liegend und unstreitig der höchste Felsen Europas. Im Westen verbindet sich die Spitze durch einen dünnen Schneekamm mit der Bosse du Dromedaire.

Wissenschaftliche Resultate.

Nachdem wir Athem geschöpft hatten, galt unser erster Blick dem ungeheuren Panorama, das uns umringte; ich werde es nach Saussure nicht beschreiben. Der Leser nehme eine Karte von Europa und einen Zirkel zur Hand, setze die eine Spitze desselben auf den Montblancgipfel, die andere auf die Stadt Dijon und ziehe einen Kreis, dessen Mittelpunkt der Montblanc ist. Dieser Kreis, dessen Durchmesser 420 Kilometer beträgt, wird den Theil der Erdoberfläche umfassen, den das Auge von der Höhe des Montblanc umspannen kann, doch ist nicht Alles deutlich, und über 100 Kilometer hinaus sind die Gegenstände, durch die Schwülhitze verschleiert, verschwommen und verloschen. Bis auf 60 Kilometer ist Alles deutlich und erkennbar. Die nähern Punkte fielen mir zuerst auf. Unter uns schien Chamouni in die Tiefe eines Brunnens versenkt. Der Jardin des Mer de Glace, der Col du Géant, die prachtvolle Aiguille du Midi lagen zu unsern Füßen. Es schien, als hätte man einen Stein auf den Col de la Seigne werfen können. Der Cramont, die Glaciers de Ruitor thürmten sich wie Nebenbuhler des Montblanc auf, und darüber hinaus zeigten sich eine hinter der andern kahle Zacken ohne Ordnung, ohne Richtung, den

Digitized by Google

Bäumen eines ungepflanzten Waldes vergleichbar; das war das ungeheure Massiv der piemontesischen und französischen, zwischen Aosta und Briançon liegenden Alpen. Der Theodolit ward auf dem Gipfel aufgestellt, und Bravais begab sich daran, die Winkel aufzunehmen, welche die hervorragendsten Berge unter sich bilden; man nennt dies einen Horizontkreis oder ein geodätisches Panorama.*) Man begreift, von welcher Bedeutung es für die mathematische Geographie ist, den Winkel messen zu können, welchen zwei von der Höhe eines dritten gesehene Gipfel unter sich bilden. Vermittelst dieser Winkel konstruirt man ein trigonometrisches Netz, die Basis jeder guten geographischen Karte. Ein hochragender Gipfel, wie der des Montblanc, gestattet unmittelbar den Winkelabstand von zwei gleichzeitig von jedem andern Punkte der Erdoberfläche nicht sichtbaren Berge zu schätzen. Wenn der Monte Rosa nicht unglücklicher Weise von Wolken versteckt gewesen wäre, so würde Bravais z. B. den Winkelabstand dieses Berges vom Mont Pelvoux erhalten haben, wie er den des Pic de Belledonne bei Grenoble, von der Roche-Melon bei Turin und des Becco di Nonna, welcher die Stadt Aosta beherrscht, vom Pelvoux bei Briançon maß. Ja mehr, der Depressionswinkel dieser Gipfel unter der horizontalen den Gipfel des Montblanc berührenden Linie, verbunden mit dem Abstand und der Krümmung der Erde, gestattete ihm später in seinem Kabinet, die bezügliche Höhe dieser Gipfel zu berechnen. So beträgt der Winkelbestand des Mont Tabor über Modane und des Grand-Som, des höchsten Punktes der großen Chartreuse bei Grenoble, 41°,46′. Der Depressionswinkel des Tabor beträgt 1°,27′, eine Zahl, die diesem Berge eine Höhe von 3180 Meter anweist. Für den Grand-Som beträgt derselbe Depres-

*) Siehe A. Bravais, le Mont-Blanc ou description de la vue et des phénomènes qu'on peut apercevoir sur son sommet. In-12°.

Digitized by Google

sionswinkel 2°,21′, was in Ansehung des Abstandes auf eine Höhe von nur 2033 Meter zu schließen erlaubt.

Gleich Saussure wurden wir von der Regellosigkeit der Berge, welche sich im Süden des Montblanc erheben, überrascht, der Ausdruck Kette ist auf sie nicht anwendbar, der von Gruppen aber paßt vollkommen auf sie; man erkennt sehr gut die der Oisans oder des Pelvoux, der Rousses, der zwischen dem Drac und der Arve liegenden Westalpen, der Aiguilles Rouges über Chamouni und endlich des Wallis. Alle diese Massive gehören den krystallinischen Gesteinen Granit, Protogin, Gneiß oder den alten Gesteinen, den metamorphischen, kohlenhaltigen Schiefern u. s. w., an. Dreht man sich nach Norden, so ist der Anblick ein ganz verschiedener; man verfolgt die Ketten, welche sich parallel mit dem Genfersee verlängern, die des Jura, welche in Westen mit den Profilen der großen Chartreuse enden, und deren Horizontalität gegen die spitzen und zerrissenen Gipfel der französischen Alpen absticht. Bevor der Jura in das Becken des Genfer Sees eintritt, doppelt er sich zu parallelen Kettengliedern ab, welche den Neuenburger See entlang ziehen und am Fuße des Schwarzwaldgebirges auslaufen. In Savoyen, südlich vom Genfer See, zählten wir fünf Kettenglieder, deren letztes die Montagne des Voirons umfaßt. Wenn man einen Blick auf die schöne geologische Karte von Obersavoyen wirft, welche Herr Alphonse Favre im Jahre 1862 herausgegeben hat, so erkennt man, daß diese Ketten den jurassischen, Kreide- und Tertiärgebirgen angehören. Wir bemerkten noch die Ketten der Diablerets und des Simmenthals, welche, wie die des Chablais, den Flötzgebirgen angehören, sie sind gleichfalls parallel unter sich, laufen aber nach Osten.

Wir konnten nicht unsere ganze Zeit dem Panorama widmen, es mußten die physikalischen Experimente, welche sieben-

Digitized by Google

undfünfzig Jahre zuvor von Sauſſure angeſtellt waren, namentlich die des Waſſerſiedens, wiederholt werden. Wie er, hatten wir Mühe, das aus dem geſchmolzenen Schnee ſich ergebende Waſſer zum Sieden zu bringen; die Temperatur der Luft, welche 8 Grad unter Null betrug, ſowie die Briſe, welche unſer Blechgefäß abkühlte, verhinderten die Flüſſigkeit, zur Kochtemperatur zu gelangen. Bravais faßte einen heroiſchen Entſchluß: den Alkohol auf die angezündete Lampe gießend, rief er eine vorübergehende, aber hinlänglich ſtarke Flamme hervor, um das Waſſer zum Sieden zu bringen. Das Thermometer zeigte 84,40°. Die Queckſilberſäule des Barometers, der Maßſtab für den atmoſphäriſchen Druck, hatte im ſelben Augenblick eine Länge von 423,74 Mm.

Der Phyſiker, welcher in ſeinem Kabinet die Geſetze ſtudirt, welche die Naturkräfte leiten, ſtellt mit komplizirten Apparaten die erforderlichen Bedingungen her, um dieſe Geſetze hervortreten zu laſſen; doch kann man ſie als endgültig für die Wiſſenſchaft erworben erſt von dem Tage an betrachten, wo ihre Genauigkeit auf experimentalem Wege außerhalb der nothwendig künſtlichen Bedingungen des Laboratoriums feſtgeſtellt iſt. Hierher gehört die Spannung der Dämpfe; man hat ſie ſtudirt, indem man den Druck, unter welchem ſie ſich erzeugt, abwechſeln ließ; auch waren wir bei unſerer Rückkehr nach Paris ſo glücklich, zu conſtatiren, daß der von uns auf der Montblancſpitze beobachtete Siedegrad nur um ein Zwanzigſtel eines hunderttheiligen Grades von dem von Herrn Regnault mit den ſchönen Apparaten des Collège de France feſtgeſtellten abwich. Für das große Plateau betrug die Abweichung auf den Grands Mulets ein Hundertſtel und in Chamouni ein Fünfundzwanzigſtel. So geringe Unterſchiede beweiſen eine vollſtändige Uebereinſtimmung und zeigen, daß die Tabellen der Dampfſpannungen von Herrn Regnault der genaue

Digitized by Google

Ausdruck des Verhältnisses sind, welches die Temperatur mit dem Druck verbindet. Im selben Jahre erhielt Herr Izarn in den Pyrenäen in der Umgegend der Eaux-Bonnes bei geringen Höhen Resultate, die wie die unsrigen durchschnittlich nur um ein Fünfundzwanzigstel eines Grades von den auf dem Collège de France beobachteten Temperaturen abweichen.

Ein Sonnenstrahl, der auf einen Hochgipfel fällt, muß wärmer sein als derjenige, welcher die niedrigsten und folglich dichtesten Schichten der Atmosphäre durchschneidend bis zur Ebene hinabdringt, da diese untern Schichten nothwendig eine beträchtliche Menge von der Wärme dieses Strahles absorbiren. Was das Nachdenken voraussehen ließ, die einfache Beobachtung bestätigt es bereits. Alle Reisenden, welche sich auf die Hochgebirge erheben, sind überrascht von der außerordentlichen Wärme der Sonne und des Bodens, verglichen mit der niedrigen Temperatur der Luft im Schatten. Auf den Petits Mulets bei 4680 Meter Höhe war der Schnee bei der Berührung mit den Felsen geschmolzen und hatte sich in festes und glattes Eis verwandelt. Ich konnte bei meinen Experimenten auf dem Gipfel des Montblanc die von Herschel und Pouillet erfundenen physikalischen Instrumente nicht verwenden; ich hatte sie auf dem Grand Plateau gelassen; doch bewies mir ein sehr einfacher Versuch, wie sehr die Eigenwärme der Sonnenstrahlen der der Luft überlegen ist. Ich hatte eine mit Kiessand gefüllte Büchse von Fontainebleau mitgenommen; ein auf diesen Sand gelegtes und leicht damit bedecktes Thermometer stieg in der Sonne auf 5 Grad über Null, während das im Freien aufgehängte 8 darunter zeigte, also ein Unterschied von 13 Grad zwischen der Erwärmung des Sandes und der der Luft.*) Die auf dem Grand Plateau und zu Chamouni mit dem Linsen-Pyrheliometer

*) Siehe Band I. Seite 41.

Digitized by Google

von Herrn Pouillet angestellten korrespondirenden Experimente zeigten, daß die Wärme der Sonnenstrahlen um 0,13° bis 0,31° stärker war bei 3930 als bei 1040 Meter über dem Meere, obgleich zu Chamouni die Temperatur der Luft im Schatten um 19,1° größer war als auf dem großen Plateau.

Bravais maß die horizontale Intensität des Erdmagnetismus mit derselben Nadel, welche er zu Paris, Orleans, Dijon, Lyon, Besançon, Bern, Basel, Solothurn, Thun, Brienz, auf dem Faulhorn und auf zehn um den Montblanc herumliegenden Punkten hatte oszilliren lassen; nachdem er diese Messungen aber den genauesten und sorgfältigsten Berechnungen unterworfen, gab sich der Einfluß der Höhe auf die Intensität des Erdmagnetismus nicht in deutlicher Weise kund. Kein Gesetz ergab sich aus den erlangten Ziffern, man kann nur behaupten, daß die Abnahme der horizontalen Kraft des Magnetismus geringer ist, als der Bruch von $^1/_{1000}$ auf ein Kilometer vertikaler Höhe. Dieselbe Mißhelligkeit besteht bei den von einem schottischen Gelehrten, J. D. Forbes, abgeleiteten Resultaten einer langen Reihe in den Alpen und in den Pyrenäen angestellter Beobachtungen. Was soll man aus diesen Ungewißheiten schließen? Nichts, außer daß man die Mittel, die magnetischen Kräfte zu untersuchen, vervollkommnen muß. Sobald diese Bedingung erfüllt ist, wird das Gesetz sich kundgeben; so belehrt die Wissenschaft selbst uns über die Natur der noch auszufüllenden Lücken und zeigt uns die Art von Vervollkommnung an, welche sie erfordern.

Während der fünf Stunden, welche wir auf dem Gipfel des Montblanc zubrachten, beobachteten wir viermal die Höhe des Barometers. Die mittlere Höhe, auf die Temperatur des schmelzenden Eises zurückgeführt, betrug 424,2 Mm. Die Temperatur des Quecksilbers war unter Null, ja um sechs Uhr war sie sogar auf — 11,0° gefallen, während die der Luft — 11,8° betrug.

Digitized by Google

Das Psychrometer, ein Instrument, welches dazu bestimmt ist, den Grad der Feuchtigkeit der Luft zu messen, belehrte uns, daß sie trocken sei, denn sie enthielt nur $^{57}/_{100}$ jener Wasserdampfmenge, welche erforderlich gewesen sein würde, um sie bei dieser niedrigen Temperatur zu sättigen und in Nebel den unsichtbaren wässerigen Dunst zu verwandeln, welcher stets in gewissem Verhältniß in der Atmosphäre vorhanden ist.

Unsere barometrischen und thermometrischen Beobachtungen sollten dazu dienen, die Saussure's sowie die geodätischen Messungen des Montblanc, welche früher von Schuckburgh im Jahre 1776, von Pictet und Tralles, Carlini und Planta im Jahre 1822, von Oberst Coraboeuf und Kommandant Delcros im Jahre 1823, endlich von Herrn Roger von Nyon im Jahre 1828 angestellt waren, zu kontroliren. Versuchen wir es, die Bedeutung dieser Untersuchungen klar zu machen. Um die Höhe eines Berges zu messen, hat der Beobachter die Wahl zwischen zwei Methoden, der geometrischen und der barometrischen. Erstere, auf ihre Grundlagen zurückgeführt, besteht darin, eine Basis, d. h. eine gerade Linie von angemessener Länge auf einem möglichst horizontalen Terrain zu messen. Nachdem diese Basis gemessen ist, stellt sich der Geometer abwechselnd auf die beiden Endpunkte derselben mit einem Theodolit genannten Instrument, welches geeignet ist, in Graden, Minuten und Sekunden den Werth der Winkel zu bestimmen, welche der Berggipfel mit der gemessenen Basis bildet. Hundert und aber hundert Mal diese Operation vornehmend, erhält er ein Dreieck, dessen Basis und anstoßende Winkel bekannt sind; das Dreieck ist also selbst auch bekannt und folglich die Höhe des Berges. Eine andere Methode besteht darin, sich auf einen Berg von streng bestimmter Höhe zu stellen und mit großer Genauigkeit den Unterschied der Winkelhöhe zwischen diesem Standpunkte und dem Berge zu erhalten, dessen Höhe man kennen lernen will.

Digitized by Google

Dies ist die von Bravais auf dem Montblancgipfel angewandte Methode, um gleichzeitig die Höhe der von dieser Warte herab sichtbaren Hauptgipfel zu messen. Anscheinend sind diese beiden Methoden haarscharf, wie die Wissenschaft selbst, der sie entlehnt sind. Diese Schärfe ist aber nur scheinbar. Die Linie, welche vom Auge des Beobachters durch das Fernrohr des Theodoliten geht und auf dem Gipfel, dessen Höhe man schätzen will, ausläuft, ist keineswegs eine gerade, sondern eine krumme Linie, eine Fluglinie. Die Krümmung dieser Fluglinie wechselt je nach der Entfernung, der Temperatur, der Feuchtigkeit und der Durchsichtigkeit der Luft nicht nur alle Tage, sondern zu allen Stunden des Tages. Die scheinbare Lage des Gipfels, den man visirt, ändert sich mit jedem Augenblick; je nach der Beschaffenheit der Atmosphäre scheint dieser Gipfel sich zu erheben, zu erniedrigen oder seitwärts zu verrücken. Ohne Geometer zu sein, kann sich Jedermann hiervon leicht überzeugen.

Man richte auf einen fernen Gipfel ein Fernrohr, dessen Objektiv mit zwei in der Mitte der Linse sich im rechten Winkel schneidenden Spinnenfäden versehen sei, der Art, daß die Spitze des Gipfels genau mit dem Kreuzungspunkte der Fäden zusammenfällt; befestigt man das Instrument nun in dieser Lage und legt nach einer oder zwei Stunden das Auge wieder an das Fernrohr, so wird man bemerken, daß die Spitze des beobachteten Gipfels nicht mehr mit dem Schneidepunkte der Fäden zusammenfällt, sondern verrückt sein wird. Dieser Eigenschaft unserer Atmosphäre, unaufhörlich die Krümmung des Sehstrahls, welcher, von unserm Auge ausgehend, auf fernen Gegenständen mündet, zu verändern, belegt man mit dem Ausdrucke terrestrische Strahlenbrechung. Um eine Ausgleichung zwischen diesen Fehlern herzustellen, wiederholt der Geometer hunderte von Malen seine Winkelmessungen. Die größten Mathematiker haben sich bemüht, in die Formeln, welche dazu dienen, die

Digitized by Google

Höhe der geodätisch gemessenen Gebirge zu berechnen, Verbesserungen einzuführen, welche geeignet sind, die von der terrestrischen Strahlenbrechung herrührenden Fehler auszumerzen; da diese Strahlenbrechung aber je nach dem Zustande der Atmosphäre abweicht, und dieser Zustand gewöhnlich nur auf dem untern Standpunkte bekannt ist, so weiß man nicht, welches im Augenblicke, wo man die Spitze visirt, die atmosphärischen Bedingungen der dazwischen liegenden Luft und derjenigen sind, von der sie umgeben ist. Man ist also auf mehr oder minder wahrscheinliche Hypothesen angewiesen, daher die Ungenauigkeiten, welche den geodätischen Methoden den Vorrang benehmen, welchen sie von dem strengen Verfahren, dessen sie sich bedienen, entlehnen. Dieser Vorrang hat sich lange Zeit geltend gemacht, und die Messungen von Gebirgshöhen mit dem Barometer sind als nothwendig ungenau betrachtet worden, während die geodätischen Methoden für unfehlbar galten. Sie sind es in der That, wenn wiederholte Messungen, nach verschiedenen Methoden angestellt, unter sich übereinstimmen. So ergeben die geodätischen Messungen des Montblanc durchschnittlich für die Höhe desselben über dem Meeresspiegel 4809,6 M., eine Höhe, welche man als völlig genau betrachten kann; eine einzige Messung aber, mag man noch so viel Sorgfalt darauf verwandt haben, besitzt keinen Grad von Sicherheit mehr, als die des Barometers.

Man begreift das Interesse, welches wir an unsere vier barometrischen Beobachtungen knüpften, wir wollten ein Element mehr, dem höchsten Gipfel Europas entnommen, jenem großen Kampfe zwischen dem Barometer und dem Theodolit zuführen. Man kann aber die Höhe eines Berges, mit dem Barometer gemessen, nicht anders berechnen, als vermittelst korrespondirender barometrischer Beobachtungen, d. h. solcher, welche zur selben Stunde auf einer nicht weit entfernten Sta-

Digitized by Google

tion angestellt wurden; überdies muß die Höhe dieser verschiedenen Stationen über dem Meere vollkommen bekannt sein. In dieser Beziehung liegt der Montblanc sehr glücklich. Wir hatten die korrespondirenden Stationen Chamouni, wo sich Herr Camille Bravais befand, den großen St. Bernhard, wo die Mönche die meteorologischen Instrumente fünfmal am Tage beobachten, die Genfer Sternwarte, Chougny bei Genf, wo der ehrwürdige Astronom Gautier wohnte, Aosta, wo der Kanonikus Carrel ununterbrochen eine Reihe meteorologischer Beobachtungen fortsetzte, endlich die Observatorien von Lyon, Mailand und Marseille. Eine andere unerläßliche Bedingung, um zu einem guten Resultate zu gelangen, besteht in der unmittelbaren Vergleichung des Bergthermometers mit allen korrespondirenden Barometern. Wir hatten diese Vorsicht gebraucht und konnten den oft beträchtlichen Unterschieden, welche auch die besten Instrumente unter sich darbieten, Rechnung tragen. Herr Delcros, einer der ausgezeichnetsten Offiziere des ehemaligen Kartographenkorps, hatte die Güte, die erforderlichen Berechnungen anzustellen, deren Endresultat für den Gipfel des Montblanc eine Höhe von 4810,0 M. über dem Mittelländischen Meere ergiebt.*) Die aus unsern vier barometrischen Beobachtungen abgeleitete Ziffer wich demnach nur um 0,4 M. von dem mittlern Resultat der Geodäsie ab. Die meteorologischen Umstände sowie die gewählten Stunden waren sehr günstig gewesen, um eine gute Höhe zu erhalten. Herr Plantamour, Direktor der Genfer Sternwarte, hat nämlich, nachdem er die Höhe des Hospiz auf dem St. Bernhard über dem Genfer See durch zwei direkte, vom See ausgehende und

*) Delcros, sur les hauteurs du Mont-Blanc et du Mont-Rose. (Annuaire météorologique de la France. 1851. t. III. p. 215.)

Digitized by Google

auf der Schwelle des Klosters auslaufende Nivellements bestimmt hatte, dieselben nachmals durch achtzehnjährige barometrische Beobachtungen, welche mit denen der Genfer Sternwarte korrespondirten, errechnet. Das Resultat dieser ungeheuern Arbeit ist, daß die korrespondirenden, zwischen zwei und vier Uhr Nachmittags aufgenommenen barometrischen Beobachtungen im August und September nur einen wahrscheinlichen Fehler von $\frac{1}{1296}$ der Höhe, rund 1 Meter auf etwa 1300 Meter, ergeben. Noch zahlreichere barometrische Beobachtungen, als die von uns auf dem Gipfel des Montblanc angestellten, müssen noch mehr Vertrauen einflößen. Vom 15. Juli bis zum 7. August 1841 stellten Bravais und ich auf dem Faulhorngipfel hundertzweiundfünfzig, Tag und Nacht von drei zu drei Stunden fortgesetzte barometrische Beobachtungen an. Das Mittel dieser Beobachtungen ergiebt 2682 Meter für die Höhe dieses Berges; die Ziffer der Geodäsie ist 2683 Meter; so kommt also auch in diesem Falle das Barometer an Genauigkeit dem Theodolit gleich, und zahlreiche barometrische Beobachtungen wiegen die Wiederholung der auf dem Meßring des geodätischen Instruments gemessenen Winkel auf.

Die Höhe des Montblanc scheint seit der ersten im Jahre 1775 von Schuckburgh angestellten Messung bis auf die neueste Zeit nicht merklich geschwankt zu haben. Diese Beständigkeit ist wohl geeignet Wunder zu nehmen, da der Gipfel einzig und allein aus Schnee und Eis gebildet ist, dessen Dicke Saussure auf etwa 65 Meter schätzte. Offenbar scheint der Montblanc eine seiner Nachbarin, der Aiguille du Midi, ähnliche Pyramide zu sein. Die Rochers Rouges, die Petits Mulets, die Tourette sind noch vorspringende Punkte dieser Pyramide, der Rest ist beständig mit einer Schneehaube bedeckt, die der Höhe des Berges wegen nicht mehr schmilzt, auf dessen Gipfel

Digitized by Google

die Temperatur der Luft selten auf Null und fast beständig bedeutend unter Null steht. Man fragt sich also, wie es kommt, daß die Dicke dieser Schneehaube unveränderlich ist und daß die Höhe des Berges nicht nach den Jahreszeiten, ja nicht einmal nach den Jahren wechselt. Es schwanken nämlich die Menge des Schnees, welche fällt, die Winde, welche ihn wegfegen, die Verdunstung, welche die Dicke desselben vermindert, die Verdichtung der Wolken, welche ihn vermehrt, von Jahr zu Jahr; auch ist die Form des Gipfels nie dieselbe. Man vergleiche die Beschreibungen von Saussure, Clissold, Marckham-Sherwill, Henri de Tilly, welche nach einander in den Jahren 1787, 1822, 1825, 1834 und 1844 gegeben wurden, mit der von Bravais, und man wird sehen, daß jeder dieser Reisenden eine verschiedene Form vorgefunden hat, den Grundzug eines von Ost nach West gerichteten oben spitz zulaufenden Kammes ausgenommen. Wie könnte es auch anders sein? Aus allen Strichen der Windrose herbeigeführt, fällt der Schnee auf den Montblanc; kaum gefallen, wird er weggefegt, versetzt, verführt, dermaßen, daß die Oberfläche dieses Schnees der eines beackerten Feldes gleicht. Selbst beim schönsten Wetter, wenn die vollkommenste Ruhe in den Ebenen herrscht, scheint ein leichter Rauch dem Gipfel zu entsteigen, der durch einen heftigen Wind in horizontaler Richtung weggeblasen wird; es ist, wie die Savoyarden sich ausdrücken, der Montblanc, der seine Pfeife raucht, und ein Vorzeichen schönen Wetters, wenn der Rauch nach der Südseite gezogen wird. Trotzdem wiegen sich schließlich alle diese verschiedenen Ursachen der Ab- und Zunahme auf, und die Höhe des Gipfels bleibt dieselbe. Die Natur geht niemals anders zu Werke; nichts ist absolut beständig, Alles schwankt, das Atom wie der Ozean. Dieses Schwanken um einen Mittel-

Digitized by Google

zustand herum ist Lebensbeständigkeit, Stillstand ist Tod, und die Grundkräfte der Natur, welche die unorganische wie die organische Welt beherrschen, ruhen nie.

Die Operationen, deren hauptsächlichste Resultate ich soeben aufgezählt habe, waren kaum beendet, als die Sonne sich den Linien des Jura in der Richtung von Genf näherte; es war sechs und ein viertel Uhr; das Thermometer zeigte für die Temperatur der Luft — 11,8°, für die des Schnees an der Oberfläche — 17,6° und bei 2 Dezimeter Tiefe — 14,0°. Die Berührung mit diesem Schnee, selbst durch unserer dicken Fußbekleidungen hindurch, war ein wahres Leiden. Doch wollten wir noch bleiben, um Feuersignale zu machen, welche zugleich von Genf, von Lyon und von Dijon aus sichtbar gewesen wären, wo sich Astronomen befanden, welche von unsern Absichten in Kenntniß gesetzt waren. Diese Signale, gleichzeitig von diesen drei Städten aus gesehen, hätten gestattet, genau ihre Längenunterschiede festzustellen, allein die Kälte war bereits so stark, daß wir fühlten, es würde unmöglich gewesen sein, noch länger zu verweilen, ohne unser Leben und das unserer Führer zu gefährden. Auguste Simond allein wollte bleiben, um die verabredeten Signale zu machen, doch lehnten wir es ab und thaten wohl daran. Seitdem hat die elektrische Telegraphie gestattet, ohne Ortsveränderung und ohne Mühe ein Resultat zu erreichen, welches vielleicht mit dem Leben oder der Gesundheit eines Familienvaters erkauft worden wäre. Der Aufbruch wurde beschlossen, und wir fingen schon an hinabzusteigen, als wir plötzlich vor dem staunenswertheften Schauspiele, dessen Betrachtung dem Menschen vergönnt ist, inne hielten. Der Schatten des Montblanc, einen ungeheuern Kegel bildend, breitete sich über die weißen Gebirge Piemonts aus; langsam rückte er nach dem Horizont zu, wo wir ihn in die

Digitized by Google

Lüfte über den Becco di Nonna sich erheben sahen; nun aber vermischten sich die Schatten der übrigen Berge allmälig immer mehr mit ihm, je tiefer die Sonne vor ihren Gipfeln niedersank, und bildeten so ein Gefolge für den Schatten des Herrschers der Alpen. Durch eine Wirkung der Perspektive liefen sie alle nach ihm zusammen. Diese Schatten, gegen ihre Basis grünlichblau, waren von einer äußerst lebhaften Purpurtinte eingefaßt, welche in das Rosa des Himmels zerfloß. Es war ein prachtvolles Schauspiel. Ein Dichter hätte vielleicht gesagt, daß Engel mit Flammenfittichen sich vor dem Throne eines unsichtbaren Jehova verneigten. Die Schatten waren am Himmel verschwunden, wir aber standen noch regungslos, doch nicht stumm vor Staunen an denselben Fleck gebannt, denn unsere Bewunderung machte sich in den mannichfachsten Ausrufungen Luft. Nur die Nordlichter des Nordens von Europa vermögen ein Schauspiel zu bieten, das sich an Pracht mit dem unerwarteten Phänomen, das vor uns noch Niemand vom Gipfel des Montblanc beobachtet hatte, vergleichen läßt.

Die Sonne ging unter, man mußte aufbrechen. Wir banden uns Alle an ein und dasselbe Tau fest und eilten dem Großen Plateau zu. An den Petits Mulets vorbeikommend, raffte ich zwei Steine auf dem Schnee auf. An den Glastropfen, welche sie bedeckten, erkannte ich später, daß es Felstrümmer waren, welche vom Blitz, der so oft auf diese Höhen niederfährt, herabgeschleudert waren. Von den Petits Mulets ab hielten wir nicht mehr an, sondern fuhren wie eine Lauine, ohne uns einen Pfad zu suchen, geradeswegs hinab. Jeder ward von seinem Vordermanne nachgezogen, und Mugnier, welcher den Vortrab bildete, sprang über den Abhang hinab, bei jedem Schritt in den Schnee einsinkend, der die Wucht dieses wandelnden Rosenkranzes hinlänglich mäßigte. Auf dem Grand Plateau ange-

Digitized by Google

kommen, mußten wir einen Augenblick innehalten, um Athem zu schöpfen, darauf gelangten wir schnellen Schrittes um sieben und drei viertel Uhr bei unserm Zelte an. In fünfundfünfzig Minuten waren wir vom Gipfel, 800 Meter über dem Grand Plateau erhaben, hinabgestiegen. Als wir unser Zelt betraten, glaubten wir den häuslichen Herd wiederzusehen und genossen daselbst eine wohlverdiente Ruhe. Trotzdem wurden die meteorologischen Beobachtungen heroisch von zwei zu zwei Stunden während der Nacht fortgesetzt. Um Mitternacht zeigte das Thermometer — 6,9°; die Temperatur des Schnees betrug — 18,5° an der Oberfläche und — 10,4° bei 2 Dezimeter Tiefe. Diese Ziffern, beredter als alle Gründe, zeigten uns, daß wir weise gehandelt, indem wir unser Verweilen auf dem Gipfel des Montblanc nicht verlängerten; doch blieben wir noch drei Tage auf dem Grand Plateau, um die Beobachtungen und Experimente anzustellen, welche wir auf dem Gipfel zu unterlassen gezwungen worden waren. Wir ahmten darin unserm Meister und Vorgänger Saussure nach, der nach seiner Besteigung des Montblanc im Jahre 1788 vierzehn Tage auf dem Col du Géant, 3400 Meter über dem Meere, zubrachte. Auf dem Grand Plateau befanden wir uns 530 Meter höher; allein Umstände, die nicht in unserer Macht lagen, hinderten uns, eben so lange dort zu bleiben.

Während unseres Aufenthaltes störte nur der Donner der Lauinen die erhabene Stille dieser Hochregionen. Wir sahen außer Bienen und Schmetterlingen, welche, durch die aufsteigenden Luftströmungen fortgerissen, alsbald auf dem Schnee starben, keine Spur eines lebenden Wesens. Am Tage vor unserer Abreise flogen Alpendohlen mit gelbem Schnabel (Corvus pyrrhocorax), ohne Zweifel durch einige Reste gefrorenen Brotes oder durch Hammel- und Hühnerknochen,

Digitized by Google

welche in der Nähe unseres Zeltes umherlagen, angezogen, um uns herum. Unsere drei Tage wurden gut angewandt, und vielleicht versuche ich später einmal die hauptsächlichsten Resultate darzulegen, welche in den Alpen, während des Aufenthalts auf Höhen über 2000 Meter, von Saussure, Agassiz und Desor, Bravais und mir, den Gebrüdern Schlagintweit und Dollfus-Ausset gewonnen wurden; es ist dies eine lange Analyse, die nicht gut einen bloßen Anhang zu dem Bericht von zwei wissenschaftlichen Besteigungen bilden kann. Die Schwankungen des Barometers und des Thermometers, die relative Feuchtigkeit der Luft zu den verschiedenen Tagesstunden, die Temperaturen des Bodens bei verschiedenen Tiefen, die nächtliche Strahlung der Schneeoberfläche, der Pflanzen und sonstiger Naturkörper, die Messung der Eigenwärme der Sonnenstrahlen, die relative Intensität und die Geschwindigkeit des auf- und absteigenden Schalles, die so verwickelten und belangreichen Phänomene der Gletscher, die Pflanzenwelt und das Thierleben in diesen Hochregionen, endlich die sich am Menschen kundgebenden physiologischen Erscheinungen: das sind die Hauptgegenstände der Untersuchungen, welche diese Forscher beschäftigt haben; sie vervollständigen diejenigen, welche vor ihnen während der Besteigungen der Hochgipfel gemacht worden sind. Die Endresultate dieser Experimente und Beobachtungen bilden eben so viele interessante Kapitel, welche in den Lehrbüchern über Physik, Meteorologie, physische, botanische und zoologische Geographie hinfort ihren Platz einnehmen werden. Mit den in den Polarregionen unternommenen Nachforschungen verglichen, gestatten uns diese Untersuchungen, die nur durch das Sinken der Temperatur hervorgerufenen Erscheinungen von denjenigen zu unterscheiden, welche sich besonders durch eine bedeutende Erhebung über dem Meeresspiegel erklären. Mit einem Wort, sie

Digitized by Google

führen uns zu einer strengen Parallele der Einflüsse der Breite und der Höhe, und in Folge dessen zu den verschiedenartigsten und fruchtbarsten Anwendungen dieser Angaben auf den Ackerbau, den Gesundheitszustand und folglich auf das Wohl derjenigen Völkerschaften, deren Loos es ist, in bergigen Ländern zu leben.

Ende des ersten Bandes.

Druck von G. Pätz in Naumburg a. d. S.

Digitized by Google

Von Spitzbergen zur Sahara.

Zweite Abtheilung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Schneemaus.

Zwischen dem Brienzer See und den Berner Hochalpen erhebt sich eine Berggruppe, von der das Faulhorn beinahe den Mittelpunkt einnimmt. Der Gipfel desselben liegt 2683 Meter über dem Meere. Von der Höhe dieser Fernsicht umspannt das Auge die Ketten der Alpen, des Jura und der Vogesen, man entdeckt die Seen von Brienz, von Thun, der Vierwaldstädte, von Morat, von Neufchâtel und die ganze zwischen diesen Seen liegende Schweizer Ebene. Im Jahre 1832 hatte ein Einwohner von Grindelwald die glückliche Idee, auf diesem Gipfel ein kleines Gasthaus zu bauen. Er wohnt daselbst vom 15. Juli bis zum 15. Oktober, und sein Haus ist eins der höchsten in Europa, da es sich 206 Meter über dem Hospiz des Großen St. Bernhard, aber 670 Meter unter dem kleinen Hause befindet, das seit 1855 auf dem Gipfel des Col Saint-Theodule im Wallis, 3350 Meter über dem Meere, gebaut ist.*)

Begierig, die Klimate, welche ich in Spitzbergen und Lappland studirt hatte, mit einem nicht sowohl seiner Breite als seiner Erhebung über dem Meere halber gleich strengen Klima zu vergleichen, hatte ich mich mit meinem Freunde A. Bravais

*) Siehe Bd. I. Seite 111.

Digitized by Google

während der Monate Juli und August 1841 auf diesem luftigen Observatorium eingerichtet. Während wir uns unseren Experimenten überließen, bemerkten wir häufig ein kleines Thier schnell an uns vorübereilen und verstohlen in seine Grube schlüpfen. Wir bemerkten, daß es sich auch in dem Gasthause fand und von Alpenpflanzen nährte. Bei dem ersten Zusammentreffen ließ uns seine Aehnlichkeit mit der gemeinen Maus glauben, daß dieser lästige Gast dem Menschen in seine Wohnung auf dem Faulhorn gefolgt sei, wie er früher schon an Bord der Schiffe über die Meere gegangen ist. Eine aufmerksamere Untersuchung bewies mir jedoch, daß es, weit entfernt, eine Maus zu sein, eine Art aus dem Geschlechte Feldmaus sei, welche bisher den Nachsuchungen der Naturforscher entgangen war. Ich werde sie mit dem Namen Schneemaus (Arvicola nivalis) bezeichnen. Doch war es nicht das erste Mal, daß dieses Thierchen von Reisenden bemerkt worden war. Im Jahre 1811 sagte der Major Weiß, welcher auf dem Faulhorn ein Feldmeßsignal errichtet hatte, daß er daselbst eine Art von Maus gesehen habe, die er niemals anderwärts bemerkt hätte. Dieser Umstand beweist, daß diese Feldmaus den Gipfel des Faulhorns bewohnte, bevor man das Gasthaus, welches aus dem Jahre 1832 stammt, gebaut hatte, doch hat man sie auch anderwärts in den Hochalpen beobachtet. Die Führer des Herrn Pictet versicherten ihm, auf den Felsen der Grands Mulets, 3050 Meter über dem Meere, Mäuse gefunden zu haben. Diese Mäuse sind Individuen derselben Art, welche der Hausmaus zum Verwechseln gleicht. Nun sind die Grands Mulets Felsen, auf denen man beim Besteigen des Montblanc die Nacht zubringt, nachdem man mehre Stunden auf Schnee und Eis marschirt ist. Auf dieser von einem Ozean von Schnee umgebenen Insel, auf der kaum einige Alpenpflanzen gedeihen, haben sich zahlreiche Generationen dieser Thiere fortgepflanzt.

Digitized by Google

Endlich ist ein unerschrockener Erforscher der Hochalpen, Herr Hugi, eben diesem Nager auf dem Finsteraarhorn in einer Höhe von 3900 Meter über dem Meere begegnet.*)

In den Alpen läßt sich die Grenze des ewigen Schnees auf 2700 Meter festsetzen. In dieser Höhe also oder über dieser Grenze hat diese Feldmaus ihre Wohnung aufgeschlagen, eine um so sonderbarere Eigenthümlichkeit, als alle anderen Arten derselben Gattung in unseren Meiereien und in den Ackerfeldern der Ebenen Europas wohnen. Wie verschieden sind die Daseinsbedingungen für die Alpenart! Sie lebt unter einem atmosphärischen Drucke, der um ein Drittel geringer ist als in den Ebenen. Der Sommer, während dessen der Schnee fast allwöchentlich fällt, dauert nur drei Monate. Auf dem Faulhorn beträgt die mittlere Jahrestemperatur — 2,3°, die des Sommers + 3,3°**). Im Winter belasten ungeheure Schneemassen den Boden, und doch macht unser Thierchen die rauhe Jahreszeit durch, ohne in den Winterschlaf zu verfallen, da es gegen die Kälte gerade durch den Schnee geschützt wird, welcher diese Höhen für andere Thiere unnahbar macht. Man hat sich davon auf folgende Weise überzeugt: Am 8. Januar 1832 wollte Herr Hugi von Solothurn den Grindelwaldgletscher besuchen, um die Beschaffenheit desselben im Winter zu studiren. Das Empor-

*) Seitdem ist dieses Thier in der ganzen Alpenkette gefunden worden. Blasius zeigt es in seiner Fauna von Deutschland auf dem St. Gotthard, auf dem Col St. Theodule, auf dem Bernina, dem Piz Languard, dem Groß-Glockner und im Oetzthal in Tyrol, auf den Hochalpen der Provence u. s. w. an, desgleichen Herr de Sélys-Longchamps auf dem Pic du Midi in den Pyrenäen. Wie es aber in der Naturgeschichte leider immer der Fall ist, ist die Schneemaus mit mehren Namen bezeichnet worden: Hypudaeus alpinus Wagner Schreb. 1842, H. nivicola Schinz 1844, Arvicola leucurus Gerbe 1852, A. Lebrunii Cresp. 1844 und Hypudaeus petrophilus Wagn. 1853.

**) In Paris beträgt die mittlere Jahrestemperatur 10,6°, die des Sommers 18,2°.

Digitized by Google

klimmen an den Seiten des Mettenberges war mühsam; die Reisenden stießen auf Massen von Eis, in welche sie mit der Axt Tritte oder Löcher einhauen mußten, und da andererseits der Schnee Alles schlicht gemacht hatte, so konnte man aus den Terrainvorsprüngen keinen Nutzen ziehen. Die Wasserfälle, in lange hängende Stalaktiten verwandelt, waren regungslos und schienen mit ihrem Falle die verwegenen Wanderer zu bedrohen, welche die Todesstille dieser hohen Einöden zu stören kamen. Endlich gegen Abend langten sie auf der Stieregg an. Dort wohnt Sommers ein Ziegenhirt; man macht sich an die Aufsuchung seiner Hütte, aber nichts auf dieser schlichten Fläche deutet die Gegenwart derselben an. Endlich bemerkt man eine leichte Erhebung auf dem Schnee. Man begiebt sich ans Graben, und gegen Abend entdeckt man das Dach einer Hütte, man fährt fort den Schnee wegzuschaufeln, um die Thür frei zu machen. Man öffnet: an zwanzig Mäuse ergreifen die Flucht, sieben werden getödtet, und in der Beschreibung des Verfassers ist es unmöglich, die Arvicola nivalis zu verkennen. So wissen wir denn, Dank Herrn Hugi, daß die Schneemaus während des Winters nicht erstarrt und seine Farbe nicht ändert; — beides gleich interessante Thatsachen für die Naturgeschichte.

Wir würden unsere Leser nicht mit diesem kleinen Vierfüßer unterhalten haben, wenn er nicht einige merkwürdige Eigenthümlichkeiten hinsichtlich seiner Lebensweise und seines Aufenthaltes darböte. Die Naturtypen spielen in zahllosen Formen, und die Kunde von einer neuen Form hat nur Interesse für den Naturforscher. Allein interessant für Jedermann ist es zu wissen, daß es ein Säugethier in Höhen giebt, wo kein anderes aushalten könnte. Es ist keineswegs willkürlich, daß sich die Gemse auf die Schneegipfel der Alpen geflüchtet hat, der Mensch ist es, der sie von den Wiesen und subalpinen Wäldern, die sie bewohnte und wohin sie noch wäh-

Digitized by Google

rend des Winters wieder hinabsteigt, vertrieben hat. Unsere Schneemaus ist also unter allen bekannten Säugethieren dasjenige, welches freiwillig am höchsten in den Alpen wohnt. Auch ist damit eine Art mehr dem so spärlichen Verzeichnisse der vierfüßigen Landthiere Europas hinzuzufügen, deren Anzahl sich nach der Zählung von Herrn Sélys-Longchamps nur auf 121 beläuft.

Auch finde ich eine nützliche Lehre in der Geschichte der Entdeckung dieses Thierchens; sie zeigt, daß in der Zoologie der Schein oft trügt und daß die Behauptungen der Landeseinwohner sehr wenig Glauben verdienen. Lange Zeit lebte die Schneemaus unbekannt auf diesen Hochgipfeln, welche noch vor fünfzig Jahren den Thalbewohnern eine abergläubische Furcht einflößten. Ein Maler, Namens König, steigt auf das Faulhorn, um daselbst Ansichten aufzunehmen, und wird durch die Menge der Erdlöcher überrascht, von denen der Gipfel durchbohrt ist. Später errichtet ein Kartograph, Herr Weiß, auf dem Gipfel ein Feldmeßsignal; er zuerst vermuthet, daß das Thier eine unbekannte Art sei. Dann sprechen mehre Führer davon mit einem Physiker Marc Auguste Pictet, der diesen Umstand in seiner Reisebeschreibung verzeichnet. Ein Geologe, Herr Hugi, trifft auf seinen Sommerausflügen auf den Gipfeln der Hochalpen ein kleines Nagethier an und findet es mitten im Winter in einer unter Schnee vergrabenen Hütte wieder. Endlich bemerken es zwei Meteorologen, welche auf dem Faulhorngipfel verweilen, um sich insbesondere mit den atmosphärischen Erscheinungen und ihrem Einflusse auf die Vegetation zu beschäftigen, und bemächtigen sich desselben. Es fehlt nicht viel, daß sie es vernachlässigen, meinend, der Berg sei, einem Witzworte Arago's zufolge, von einer Maus entbunden worden. Eine aufmerksamere Untersuchung bringt sie von einer allzu leichtfertig gefaßten Meinung zurück, und es stellt

Digitized by Google

ſich heraus, daß dieſes von ſo vielen Beobachtern geſehene und verachtete Thier eine neue Art iſt, welche einer kleinen Gruppe von Feldratten, aber von mäuſeartigem Ausſehen angehört, von der Frankreich, England, Belgien und Schweden nur einen einzigen Vertreter, die Uferratte (Arvicola riparia Yarrell)*), beſitzen, welche in England von Herrn Yarrell, bei Abbeville von Herrn Baillon, im Departement Maine-et-Loire von Herrn Millet, in der Umgegend von Metz von Herrn Hollandre, um Lüttich herum von Herrn de Sélys und in Schweden von Herrn Sundevall angezeigt worden iſt. Nebſt zwei andern, von Pallas in Sibirien entdeckten bilden dieſe beiden Arten durch ihre äußeren Formen den Uebergang von den Feldmäuſen zu den Mäuſen, während ihr anatomiſcher Bau und ihre Lebensweiſe ſie nicht von den andern Arten des Geſchlechts Feldmaus unterſcheiden.

*) Arvicola fulvus Mill., A. pratensis Baill., A. glareolus Bl., A. rufescens Sélys.

Digitized by Google

Urſachen der Kälte auf den Hochgebirgen.

Zu Anfang Auguſt 1859 genoſſen gegen Mitte des Tages mehre Freunde, vereint unter dem gaſtlichen Dache von Combe Varin,*) entzückt die Kühle im Schatten der großen Fichten des benachbarten Forſtes. In dieſem Hochthale des Ponts entgingen ſie der Hundstagshitze der Schweizer, Pariſer und Montpellier-Ebene. Jeder ſchilderte die Leiden, welche er erduldet hatte und deren Andenken den Reiz dieſer ſelbſt in vollem Mittag gemilderten Temperatur erhöhte. Eine junge Mutter betrachtete liebevoll ihr Töchterchen, deren von der Hitze des Languedoc gebleichte Wangen ihre ſchönen Farben wieder angenommen hatten. Ein amerikaniſcher Philoſoph**) fand in dieſer belebenden Luft die Kräfte der Jugend wieder, und ſeine Axt fällte, wie früher in dem jungfräulichen Walde, die todten Aeſte der juraſſiſchen Bäume. Eine Dame, geboren unter dem blauen, beſtändig von ihr geprieſenen Himmel Andaluſiens, gab zu, daß die Sierras des Jura in dieſem Augenblicke den gelbbraunen Ebenen Spaniens vorzuziehen ſeien. Ein Profeſſor, in den Ferien, genoß voll Behagen das Glück des Nichtsthuns. Ein

*) Sennhütte von Herrn Edward Deſor im Neuenburger Jura.

**) Theodor Parker.

Digitized by Google

berühmter Physiolog*) ließ seine von den Arbeiten des Mikroskops ermüdeten Augen auf den grünen Matten ausruhen. Ein Chemiker**) vom Neuenburger Gymnasium sog mit Entzücken die Düfte des Waldes ein, ganz verschieden von denen, welche man in dem Laboratorium einathmet. Jedermann schwieg, als es einem der Anwesenden einfiel zu fragen, warum die Luft, je mehr man sich in dem Gebirge erhebe, um so kälter sei, er sähe keinen Grund dafür ein, daß die Temperatur auf einem Berggipfel niedriger als in der Ebene sei. Niemand widersprach ihm, und Jeder gab zu, daß er, hierüber nachdenkend, sich niemals Rechenschaft von dieser seltsamen Erscheinung zu geben vermocht habe, welche man als Thatsache hingenommen, ohne die Erklärung derselben weder zu kennen, noch zu suchen. Der Herr des Hauses hätte das Wort ergreifen und eine Frage behandeln können, welche ihn oftmals auf dem Aargletscher und bei seinen zahlreichen Besteigungen beschäftigt hatte. Doch bestand er darauf, sie einem Professor abzutreten, welcher über diesen Gegenstand soeben eine ganz mit Ziffern gespickte Arbeit, gut für Gelehrte von Fach, doch unlesbar für Litteraten und das große Publikum, beendet hatte. Der Gastgeber lud seinen Freund ein, diese Ziffern in allgemein verständliche Worte zu übersetzen. Die wohlwollende Aufmerksamkeit der Zuhörerschaft ermuthigte ihn, und vom Interesse des Gegenstandes und der frischen Erinnerung an seine Untersuchungen getragen, drückte er sich etwa folgendermaßen aus:

„Ein von der Sonne ausgehender Wärmestrahl durchläuft eine Entfernung von 34 Millionen Stunden, bevor er in die mit Gas und Wasserdampf vermischte Erdatmosphäre gelangt. Diese Atmosphäre besitzt eine Dicke von 120,000 Me-

*) Jakob Moleschott.
**) Ch. Kopp.

Digitized by Google

tern, der Strahl durchsetzt und erwärmt sie, indem er von seiner eigenen Wärme einbüßt, und zwar um so mehr, je tiefer er in niedrigere und folglich dichtere und feuchtere Schichten eindringt. Dieser Wärmestrahl muß also wärmer sein, wenn er auf einen 2000 Meter über dem Meere erhabenen Berggipfel trifft, als wenn er die Atmosphäre ihrer ganzen Dicke nach durchschnitte, weil er nur einen um 2000 Meter weniger dicken Theil und nicht die ganze Atmosphäre durchsetzt hat. Was die Theorie lehrt, beweist der Versuch. Saussure fand, daß ein Thermometer, welches in einer auf der einen Seite durch drei Glasplatten geschlossenen Schachtel aus geschwärztem Holz verwahrt war, auf dem Gipfel des Cramont, 2755 Meter über dem Meere, um einen Grad höher stieg, als zu Courmayeur bei 1495 Meter Höhe, obgleich die Luft auf dem Cramont bei weitem kälter als zu Courmayeur war. Mit Hülfe eines vervollkommneteren Instrumentes stellten der Redner und sein Freund Auguste Bravais fest, daß die Wärme auf dem Grand Plateau des Montblanc, wo die Temperatur der Luft im Schatten unter Null war, stärker war, als im selben Augenblicke zu Chamouni, wo das Thermometer 19 Grad im Schatten zeigte; das kommt daher, daß das große Plateau 2890 Meter über Chamouni liegt."

„Dann muß es ja aber," rief die ganze Versammlung wie mit Einem Munde aus, „auf dem Gebirge wärmer sein, und die Erscheinung wird noch unerklärlicher als vorher; die Physik selber liefert Argumente für unsere Unwissenheit und macht das Dunkel nur dichter, statt es zu erhellen."

„Geduld," nahm der improvisirte Professor von neuem das Wort, „ziehen Sie keine voreiligen Schlüsse. Alle meteorologischen Phänomene sind komplizirt, und nie erklärt sich eine Wirkung durch eine einzige Ursache. Der Physiker in seinem Kabi-

Digitized by Google

net stellt die Apparate der Art auf, daß die Wirkungen sich isoliren, so daß sie klar, einfach und der Berechnung fähig werden. Der Meteorologe ist weniger glücklich; sein Laboratorium ist die unermeßliche Atmosphäre; ohne Einwirkung auf die Phänomene, welche er beobachtet, hat er unaufhörlich die aus tausend verschiedenen gleichzeitig thätigen Ursachen hervorgehenden Wirkungen vor Augen. Er studirt Wirkungen und Rückwirkungen zwischen der Erde und dem Himmel, welche sich sämmtlich unter einander modifiziren oder vernichten. Großartiges, aber verzweifeltes Schauspiel, welches den Geist an weise Vorsicht gewöhnt und ihn lehrt, nicht voreilig zu schließen. Wollen Sie also, liebe Zuhörer, es dem Meteorologen nachthun und mir noch einige Augenblicke Aufmerksamkeit schenken. Ich fahre fort. Auf einem Berge also ist die Sonne heißer als in der Ebene; sie muß den Boden demnach mehr als in der Ebene erwärmen. Haben Sie das nicht schon selbst bemerkt? Ist Ihnen, indem Sie sich auf den blumigen Matten der Hochalpen niederließen, nicht die Wärme des Rasens aufgefallen, während der Reisende in der Ebene jene Frische des Bodens fürchtet, die eine häufige Ursache schmerzhafter Rheumatismen ist? In den Alpen streckt er ohne Scheu seinen ermüdeten Körper, wenn er auf einem hohen Gipfel anlangt, auf der Erde aus; denn wenn die Sonne scheint, ist der Boden heiß wie die Ziegel eines Ofens, in dem das Feuer nicht mehr brennt, der aber die Wärme, welche ihm mitgetheilt worden, noch bewahrt. Das Thermometer bestätigt, was die Empfindung uns lehrt. Das Instrument, auf dem Faulhorngipfel, 2680 Meter über dem Meere, eingesenkt und Wochen lang hintereinander regelmäßig von Bravais, Peltier und mir beobachtet, hat folgendes Gesetz zu formuliren gestattet: die relative Erwärmung des Bodens im Verhältniß zu der

Digitized by Google

der Luft ist weit beträchtlicher im Gebirge als in der Ebene.*)

„Diese bezüglich so bedeutende Erwärmung der Bodenoberfläche übt einen mächtigen Einfluß auf die physische Geographie der Hochalpen aus; sie ist es, welche die Grenze des ewigen Schnees höher steckt, dessen Schmelzen hauptsächlich von der Erwärmung des Bodens herrührt. Alle Reisenden, welche diese Hochregionen betreten haben, wissen, daß der Schnee in den Alpen hauptsächlich unterhalb durch die Wirkung der Erdwärme schmilzt. Oft, wenn man den Fuß auf den Rand eines Schneefeldes setzt, bricht unter dem Gewicht des Körpers eine oberflächliche Kruste ein, die nicht auf dem Boden ruht, indem die Wärme desselben die mit ihm in Berührung stehende Schneeschicht geschmolzen hat. Zuweilen bemerkt der Reisende voll Verwunderung unter diesen Eisgewölben Soldanellen, (Soldanella alpina L. und S. Clusii Thom.) in Blüthe und die Blattrosetten des gemeinen Löwenzahn (Taraxacum dens-leonis). Nicht so ist es auf Spitzbergen, wo der Rand des Schneefeldes stets auf dem Boden ruht. Wieder ist es das Schmelzen des mit dem Boden in Berührung stehenden Schnees, welches das Rutschen dieser Schneefelder und die Entstehung der Frühlingslauinen bedingt; endlich ist es diese Erwärmung, welche uns die Mannichfaltigkeit der Pflanzenarten und die Menge der Individuen erklärt, womit der Boden bis dicht an die Grenze des ewigen Schnees bedeckt ist. Da es sämmtlich Kräuterpflanzen sind, so treiben sie ihre Wurzeln nur in die oberflächliche Bodenschicht, eben die, welche, wie wir gesehen haben, sich so stark an der Sonne erwärmt. Die schwarze Farbe der Dammerde begünstigt noch außerdem die Verschluckung der Wärme; auch hat man auf dem Endkegel des Faulhorn, dessen

*) Siehe Bd. 1. Seite 41.

Digitized by Google

Höhe 80 Meter und dessen Oberfläche 4½ Hektaren beträgt, 132 phanerogamische Arten beobachtet. Die ganze Spitzbergeninsel, 100 Lieues lang und 50 Lieues breit, umfaßt nur 93. Auf den Grands Mulets, Felsen aus schiefrigem Protogin, welche inmitten des Montblanc-Gletschers, 3050 Meter über dem Meere und folglich 340 Meter über der Grenze des ewigen Schnees auftauchen, kann man 24 Phanerogamen sammeln.*) Den 28. Juli 1846 erhob sich aber auch die Temperatur des schiefrigen Kieses, in welchem diese Pflanzen wuchsen, auf 29,0°, während die der Luft im Schatten nur 9,4°, in der Sonne 11,4° betrug.

„In den Alpen werden die Pflanzen mehr durch den Boden, welcher sie trägt, als durch die Luft, welche sie badet, erwärmt, und ein lebhaftes Licht begünstigt ihre Athmungsfunktionen, namentlich die Zersetzung der Kohlensäure der Luft unter dem Einflusse des Sonnenlichtes. Sobald sich Tags über die Temperatur Null nähert, bewahrt eine Schicht von frischgefallenem Schnee sie vor den gelegentlichen Frösten, welche selbst im heißesten Sommer stets das schlechte Wetter auf den Hochgebirgen begleiten. Gleich sehr gegen Kälte wie gegen Wärme empfindlich, können sie keine großen Temperatursprünge vertragen; unaufhörlich von den Wolken befeuchtet oder von den Gewässern benetzt, welche dem schmelzenden Schnee entfließen, erfordern sie, um in den Ebenen zu gedeihen, die sorgsamste Pflege; der Kunstgärtner muß sie vor der Kälte des Winters und vor der Hitze des Sommers schützen und darüber wachen, daß Luft und Boden weder zu feucht noch zu trocken sind, ohne sie jedoch dem Einflusse des Lichts zu entziehen, welches ihre Blüthen mit so schönen und mannichfachen Tinten färbt. Auf Spitzbergen dagegen ist trotz des beständigen Sommertages die

*) Das Verzeichniß derselben findet sich auf. Bd. I. Seite 319.

Digitized by Google

Vegetation arm und dünn gesäet, weil die schrägen und zum Theil durch die mächtige Dicke der Atmosphäre verschluckten Sonnenstrahlen nicht die Macht besitzen, diese eisige Erde sei es zu erhellen oder zu erwärmen.

„Man findet in bedeutenden Erhebungen in den Alpen, auf dem Faulhorn bei 2680 Meter, auf dem Rothhorn bei 2250 Meter, im Urserenthale zwischen 1600 bis 2400 Meter, auf den Grands Mulets bei 3050 Meter und auf dem Finsteraarhorn bei 3900 Meter, eine Feldmaus, von der bereits die Rede gewesen ist*), die Schneemaus (Arvicola nivalis). Dieses Thier verfällt nicht in Winterschlaf und steigt eben so wenig Winters in die Ebene hinab, sondern verbringt die schlechte Jahreszeit in Gruben, die nicht über 3 Dezimeter tief in den Boden gehen. Wie könnte es dort leben, wenn die Bodentemperatur sich bedeutend unter Null erniedrigte? Die Erde aber bewahrt unter dem Schnee die Wärme, welche sie während des Sommers erlangt hat; am 2. Oktober 1844, am Tage vor dem ersten Schneefall, betrug sie auf dem Faulhorn 4,67°. Jetzt wissen Sie unzweifelhaft, daß der Boden sich mehr als die Luft auf den Hochgebirgen erwärmt, denn wir haben soeben die Folgen dieser Erwärmung untersucht."

„Die Frage ist noch um keinen Schritt weiter gerückt!" rief ein ungeduldiger Zuhörer aus. „Wir wollen die Ursachen der Kälte im Gebirge erfahren, und man fängt an, uns lang und breit von den Ursachen der Wärme zu reden."

„Es sind dieselben," begann der Redner wieder. „Anscheinend paradox, ist diese Behauptung doch wahr. Geht man zur Winterszeit bei Nacht aus und der Himmel ist heiter, so hat man's kalt. Ist der Himmel mit Wolken bedeckt, so ist die

*) Siehe S. 1 und wegen weiterer Einzelheiten zwei Notizen über die Arvicola nivalis (Annales des sciences naturelles, 2e serie 1843, t. XIX p. 87, und 3e serie 1847, t. VIII p. 193).

Digitized by Google

Kälte weit weniger empfindlich. Warum? Weil wir im erſtern Falle Wärme nach dem Himmel ausſtrahlen, d. h. weil wir mit den planetariſchen oder Himmelsräumen Wärme austauſchen. Nun haben wir bei dieſem Tauſche nichts zu gewinnen, denn die mäßigſten Schätzungen der Phyſiker erniedrigen die Temperatur dieſer Räume bis auf 60 Grad unter Null; wenn aber die Wolken ein Schirm ſind, der ſich dem Temperaturaustauſch, von dem ſoeben die Rede geweſen, widerſetzt, ſo iſt die Luft ſelbſt es nicht minder, wenn auch weniger wirkſam. Die untern Schichten der Atmoſphäre, dichter als die obern, laſſen noch weniger Wärme durch als dieſe. Folglich wird der Austauſch mit den planetariſchen Räumen oder, wie die Phyſiker ſagen, die Strahlung der Wärme im Gebirge thätiger als in der Ebene ſein. Das Experiment beweiſt und die Berechnung ſchätzt numeriſch, worauf das Nachdenken hinweiſt. Gewiſſe Körper beſitzen die Eigenſchaft, ſehr thätig die Wärme zu entſenden, zu ſtrahlen, es ſind der Kienruß, der Schwanenflaum, der Sand, die Wolle, das Glas, das Holz u. ſ. w. Um die Wärmeſtrahlung in freier Luft zu meſſen, hat Herr Pouillet ein Inſtrument erſonnen, das er den Aktinometer nennt. Ein auf Schwanenflaum ruhendes Thermometer zeigt die durch die Strahlung dieſer Subſtanz hervorgerufene Kälte. Zwei dieſer Inſtrumente befanden ſich, das eine auf dem Faulhorn, das andere zu Brienz; der Niveau-Unterſchied beider Stationen beträgt 2110 Meter. Im Thal hielt ſich das Schwanenflaumthermometer nur auf $4^{o},6$ unter einem andern frei in der Luft aufgehängten Thermometer. Auf dem Gipfel des Berges hielt es ſich auf $6^{o},3$ unter dem der Luft. Auf dem Grand Plateau des Montblanc bei 3930 Meter fiel das Thermometer des Aktinometers zweimal tiefer unter das der Luft, als zu Chamouni, das nur 1040 Meter über dem Meere liegt; alle Körper auf dem Grand Plateau erkälten ſich alſo zweimal

Digitized by Google

mehr als zu Chamouni. Der Boden strahlt auch Wärme aus, und wenn er sich während des Tages mehr als die Luft unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen erwärmt, so erkältet er sich auch mehr als sie, sobald die Sonnenstrahlen ihn nicht mehr unmittelbar treffen, d. h. im Schatten und während der Nacht. Alle auf der Bodenoberfläche befindlichen Gegenstände: Menschen, Thiere, Pflanzen, erkälten sich ebenfalls, jedes seinem Strahlungsvermögen gemäß. Werden sie der Strahlung entzogen, so hört die Erkältung auf. Ein einfaches Leinwandzelt hat mir gestattet, mit den Herren Bravais und Lepileur sechs Nächte auf dem Grand Plateau zuzubringen, ohne von der Kälte zu leiden; dünne Holzdielen trennten uns vom Schnee, und in warme Kleider gehüllt, haben wir die Kälte von 6 bis 12 Graden unter Null, welche draußen herrschte, nicht empfunden.

„Der staubige Schnee, welcher auf den Hochgebirgen fällt, ist vielleicht der strahlendste Körper in der ganzen Natur; ein auf die Oberfläche desselben gelegtes Thermometer sank tiefer als dasjenige, welches auf dem Schwanenflaum ruhte. Am 30. Juli um zehn Uhr Abends haben wir bei ruhigem und wunderbar klarem Wetter das auf der Oberfläche des Schnees liegende Thermometer auf —20,3° fallen sehen, während dasjenige, welches in der Luft aufgehängt war, nur — 5,3° zeigte.

„Begreifen Sie jetzt, liebe und geduldige Zuhörer, daß dieser Boden, diese Felsen, dieser Schnee während der Nacht oder im Schatten alle Wärme, welche sie während des Tages und in der Sonne gewonnen haben, verlieren und Alles, was sie berührt oder ihnen naht: Luft, Menschen, Thiere und Pflanzen, erkälten? Begreifen Sie, wie diese beträchtliche Erwärmung am Tage durch einen ungeheuern Wärmeverlust während der Nacht aufgewogen wird? Begreifen Sie auch, daß diese geringere Dichtigkeit der Atmosphäre, welche die Erwärmung des Bodens auf einem Gipfel begünstigt, noch mehr die Erkältung desselben

Digitized by Google

durch Strahlung im Schatten und während der Nacht begünſtigt? Ich hatte alſo Recht, zu ſagen: die Urſachen der ſtärkern Bodenerwärmung und der ſtärkern Lufterkältung auf einem hohen Berggipfel ſind dieſelben.

„Doch mehr, noch bin ich nicht fertig mit den Urſachen der Kälte im Gebirge. Es iſt wohl Niemand unter Ihnen, der nicht, dem Bade entſteigend, peinlich berührt worden wäre, wenn ein leichter Windhauch die Haut trocknete, indem derſelbe die Verdunſtung der auf dem Körper gebliebenen Waſſertropfen begünſtigte. Auf Koſten unſerer eigenen Wärme gehen dieſe Waſſertröpfchen in den gaſigen Zuſtand über, indem ſie der Haut die zu ihrer Verwandlung in Dampf erforderliche Wärme entziehen.

„Der Berg erleidet, was Sie erleiden; ſein vom Regen, vom Nebel oder vom ſchmelzenden Schnee erweichter Boden dunſtet thätiger als der der Ebenen aus, weil der Druck der Atmoſphäre auf dem Gebirge geringer iſt. Sauſſure hat ſich davon auf dem Col du Géant durch Experimente überzeugt, und das Nachdenken beweiſt, daß es nicht anders ſein kann. Siehe da eine zweite Kälteurſache, welche zur erſten hinzukommt. Dieſe Verdunſtung iſt im Gebirge um ſo thätiger, als die Luft daſelbſt ſelten ruhig iſt. Faſt ſtets wird es vom Winde gefegt, welcher die Verdunſtung des Schnees, des Eiſes und des Waſſers begünſtigt.“

„Wir ſind befriedigt!“ rief die Verſammlung etwas ermüdet von der Trockenheit dieſer phyſikaliſchen und meteorologiſchen Auseinanderſetzung aus. „Die Luft iſt auf den Gebirgen kälter, weil die Erde ſie erkältet, indem ſie mehr ausſtrahlt und verdunſtet.“

„Fügen wir,“ fuhr der Redner fort, „hinzu, daß die Luft ſelber ſich auf einem Gipfel mehr als in einem Thale durch Strahlung erkältet. Doch bin ich noch keineswegs zu Ende,

Digitized by Google

und nach so vielen vortrefflichen Gründen für die Erklärung der Kälte im Gebirge bin ich verbunden, noch einen letzten anzugeben, der auch seinen Antheil hat und auf den ich viel gebe, weil ich ihn der Vergessenheit entrissen habe, in welche die Physiker ihn ungerechter Weise haben gerathen lassen. Doch schlage ich vor, vorab Erdbeeren zu pflücken, damit das Auditorium sich ausruhe, und damit ich Zeit gewinne, über die Mittel nachzudenken, verständlich zu sein, denn wenn ein so ausgesuchtes Auditorium nicht versteht, so kommt es daher, weil der Professor nicht deutlich ist."

Man zerstreute sich im Gehölz; Einige verirrten sich gern in die Tiefen desselben und kamen nicht wieder zum Vorschein, Andere aber, herzhafter, kamen wieder und ließen sich im Moose nieder, begierig, diese dritte Kälteursache zu vernehmen, für welche der Autor eine wahrhaft väterliche Zuneigung hegte. Nachdem der Kreis von neuem gebildet war, fuhr der Redner folgendermaßen fort:

„Haben Sie wohl bisweilen einen ganzen Tag auf dem Gipfel des Rigi, des Rothhorn, des Faulhorn oder sonst eines Berges, mit einem Wirthshause auf der Spitze, zugebracht, wo man von Aufgang bis Niedergang der Sonne verweilen kann? War das Wetter schön, die Luft ruhig, der Himmel klar, so haben Sie Folgendes bemerkt. Morgens bedeckten leichte Nebel die Thäler. Regungslos wie ein Wasserspiegel fingen diese Nebel, von den ersten Strahlen der Sonne getroffen, an, der Sitz innerer Bewegungen zu werden, indem sie sich bläheten, regten, rückten, theilweise aus einem Thale in das andere fließend; alsbald aber scheint die ganze Masse eine Anstrengung zu machen; sie erhebt sich langsam, zertheilt sich dann in Wolken, welche an den Berghängen hinauf zu klettern scheinen, dabei die mannichfaltigsten Formen annehmend: bald sind es wolkige Kugeln, welche

Digitized by Google

gleich Luftballons majestätisch in die Lüfte steigen, oder auch leichte Bänder, welche in die Schneerunsen gleiten und an den Felsspitzen hängen bleiben, oder es ist ein Dampf ohne bestimmte Form, welcher gewisse Theile des Massivs einhüllt, zuweilen horizontale Schichten, welche das Gebirge in der Mitte zu schneiden scheinen. Der entzückte Reisende erblickt durch die Blinke Theile des Thales, den silberglänzenden Gießbach, welcher dasselbe durchfurcht, die Dörfer und die Ackerfelder. Einige dieser Wolken zerstreuen sich, je höher sie steigen, und lösen sich sozusagen in der Atmosphäre auf, andere gelangen bis zur Spitze, wo der Beobachter sie betrachtet, und hüllen denselben in einen dichten Nebel ein; dieser verschwindet seinerseits, indem er sich über dem Haupte des Beschauers erhebt, und bildet weiße Wölkchen, welche zum blauen Himmel aufsteigen. Der Nebel im Thal, der dichtere im Gebirge sind Wolken mit runden Formen geworden, welche nur zu oft in ihrem Schoße den Blitz und den Donner bergen.

„Welche Kraft ist es, die sie aus dem Thale, worin sie für immer gefangen zu sein schienen, ablöste, um sie über die höchsten Spitzen der Alpen zu erheben? Es sind die aufsteigenden Ströme der Atmosphäre. In einem Kamin bestimmt das Herdfeuer einen Strom, der, vom Gemache ausgehend, sich im Rauchfange erhebt und den vom Holze erzeugten Rauch mit sich fortreißt. Desgleichen bestimmen die erwärmten Hänge eines Berges einen aufsteigenden Luftstrom, der die Nebelwolken mit sich fortreißt. In der Ebene war diese Luft dem Drucke der ganzen atmosphärischen Masse unterworfen, welche über ihr lag und welche durch die Quecksilbersäule des Barometers gemessen wird. Aber je mehr diese Luftmasse sich erhebt, desto mehr vermindert sich der Druck, denn die Luftsäule, welche auf ihr lastet, verkürzt sich unaufhörlich. Diese Luft dehnt sich, indem sie weniger zusammengepreßt wird, aus, nimmt an Umfang zu und erkältet sich demzufolge..."

Digitized by Google

„Die Folge ist nicht klar," warf ein mehr mit der Litteratur als mit der Wissenschaft vertrauter Zuhörer ein.

„Kennen Sie das Kompressionsfeuerzeug?" fuhr der Professor fort. Es ist dies eine Röhre von dickem Glase, welche an einem Ende vor der Lampe verschlossen ist, ein voller Stempel bewegt sich in dieser Röhre. Am untern Ende versieht man ihn mit einem Stückchen Zunder, nun stößt man den Stempel plötzlich los, die Luft wird zusammengepreßt. Die Bewegung, plötzlich gehemmt, verwandelt sich in Wärme, es entsteht eine Flamme, und der Zunder fängt Feuer. Indem man den Umfang der Luft verminderte, hat man die Wärme, welche sie gebunden hatte und wodurch sie sich ausdehnen und den Raum, welchen sie vor dem Stempelstoße einnahm, ausfüllen konnte, sozusagen herausgepreßt; folglich, wenn die Luft sich ausdehnt, wenn sie an Umfang zunimmt, erkältet sie sich, denn sie kann sich nicht ausdehnen, ohne daß die Wärme sich in Bewegung verwandelt und latent wird, wie die Physiker früher sagten. Sie ist es in der That, denn weder das Thermometer, noch unsere Empfindungen künden uns ihre Gegenwart an. Die Ausdehnung der Luft in den aufsteigenden Strömungen ist also eine Ursache der Kälte für die Hochregionen. Ein Beispiel, dessen Angaben der Wirklichkeit entnommen sind, wird diesen Gegenstand aufklären. Am 26. September 1844 um sieben Uhr Morgens fingen die Wolken an von Brienz zum Faulhorn aufzusteigen; die Temperatur der Luft, welche sie mit sich fortzog, betrug 11,8°. Gegen zwei Uhr Nachmittags hatten diese Wolken den Gipfel des Berges erreicht, wo die Temperatur der Luft 7,4° betrug; da der Unterschied des Druckes zwischen Brienz und dem Faulhorn aber 160 Millimeter des Queckſilbers betrug, so hatte sich die Temperatur der aufsteigenden Luft vermöge ihrer Ausdehnung um 5,9° erniedrigt. Diese aufsteigende Luft hatte also nur noch eine Temperatur von 11,8° — 5,9° = 5,9°;

Digitized by Google

da nun die des Faulhorn 7,4° betrug, ſo wirkte die aufſteigende Luft erkältend, indem ſie um 1,5° kälter als die den Gipfel umgebende Luft war. Man ſieht alſo, daß je nach ihrer anfänglichen Temperatur und der der obern Regionen der Atmoſphäre die aufſteigende Luft ſehr häufig erkältend wirkt in einer Höhe, die dem Geſetze der Temperaturabnahmen gemäß ſich ändert.

„Kurz, die erwärmende Einwirkung der Sonne, ſtärker auf den Bergen als in der Ebene, wird durch drei Urſachen vernichtet, deren Geſammtwirkung überwiegt. Dieſe drei Urſachen ſind die ſtärkere Strahlung auf den Berggipfeln, die von der Verdunſtung herrührende Kälte und diejenige, welche ſich aus der Ausdehnung der Luft in den aufſteigenden Strömen ergiebt."

Das Auditorium ſchien befriedigt und überzeugt zu ſein; allein die Vorleſung war lang geweſen, und die Anweſenden entfernten ſich Einer nach dem Andern, nachdem ſie an den Profeſſor die in dergleichen Fällen üblichen Artigkeiten und Dankſagungen gerichtet hatten. Ein einziger Zuhörer blieb, es war der amerikaniſche Philoſoph, einer von jenen Leuten, die einer Sache auf den Grund gehen und einen Gegenſtand erſt verlaſſen, nachdem ſie ihn vollſtändig erſchöpft haben.

„Alle dieſe Kälteurſachen," ſagte er zum Profeſſor, „erklären, warum ein Thermometer auf einem Berge eine geringere Wärme anzeigt, als in der Ebene; der Menſch iſt aber kein Thermometer, ſondern ein Wärme erzeugendes lebendes Weſen, für welches andere Kälteurſachen da ſind, als die, welche auf Queckſilber wirken, das in einer Glaskugel enthalten iſt. Es muß phyſiologiſche Kälteurſachen geben, welche zu den phyſikaliſchen hinzukommen oder ſie aufheben."

Der Redner war über dieſe Bemerkung hocherfreut, denn ſie gab ihm Gelegenheit, dem amerikaniſchen Gelehrten ein Exemplar von einer Arbeit anzubieten, welche er ſoeben über

Digitized by Google

dieſen Gegenſtand beendet hatte.*) „Um dieſe Frage methodiſch zu behandeln," ſagte er zu ihm, „müßte man zunächſt die von Menſchen in der Ebene empfundene phyſiologiſche Kälte in Betracht ziehen und ſodann beſonders die von einer großen Erhebung über dem Meere herrührenden Urſachen anführen." Dies nun habe ich zu thun verſucht, und da der berühmte Amerikaner von dieſen beiden Kapiteln befriedigt zu ſein ſchien, ſo ſetzen wir ſie als Fortſetzung der improviſirten Vorleſung, deren obligate Ergänzung ſie ſind, hierher.

Urſachen der phyſiologiſchen Kälte beim Menſchen.

Phyſiologiſche Kälte nenne ich nicht die Temperatur-Erniedrigungen, welche man bei mehren anormalen Zuſtänden, Entkräftung z. B., konſtatiren kann; der Temperatur-Erniedrigung, welche das Thermometer in dieſen Zuſtänden zeigt, kommt der Name anormaler oder pathologiſcher Kälte zu. Ich verſtehe unter phyſiologiſcher Kälte einen zu unſerem Bewußtſein gelangenden Eindruck von Kälte, welchen unſere Haut empfängt, und der aus der Wechſelbeziehung unſerer Organe und der uns umgebenden phyſikaliſchen Kräfte der Außenwelt zuſammengeſetzt iſt. Der Menſch iſt ein Wärme erzeugender Organismus, zugleich nimmt ihm aber die Lungen- und Haut-Ausdünſtung einen Theil der erzeugten Wärme. Verſchieden in den verſchiedenen Theilen des Körpers und leicht veränderlich je nach tauſenderlei Umſtänden giebt ſich dieſe innere Wärme, vermindert um die von der doppelten Ausdünſtung der Lungen und der Haut herrührende Kälte, nach außen durch eine Temperatur zu erkennen, welche unter

*) Du froid thermométrique et de ses relations avec le froid physiologique (Mémoires de l'Académie de Montpellier, 1859, t. IV. p. 251). Der zweite Theil: Des causes du froid sur les hautes montagnes iſt in den Annales de chémie et de physique für 1860 wieder abgedruckt.

Digitized by Google

der Achſelhöhle im Durchſchnitt etwa 37 Grade beträgt.*) Das iſt der thermometriſche Wärmegrad, womit wir gegen den Eindruck der Kälte anzukämpfen haben. In den vom Himmel begünſtigten Gegenden, wo der Menſch ſeine Nahrung auf den Bäumen des Waldes findet, iſt die Hitze am Tage ſtark genug, um jede Bekleidung überflüſſig zu machen, Nachts aber nöthigt die Kälte den Wilden, ſich ein Obdach zu ſuchen. Er baut ſich eine Hütte; das iſt ſein erſter Schutz gegen die Kälte, der erſte Verſuch der aufkeimenden Induſtrie. Alsbald lernt er Pflanzenfaſern weben oder ſich den Pelz der Thiere erobern, um ſich damit zu kleiden, denn faſt auf der geſammten Oberfläche des Erdballs iſt die Kleidung zu allen Jahreszeiten, wenn nicht am Tage, ſo doch Nachts eine Nothwendigkeit. Die phyſikaliſche Wirkung der Kleidung iſt eine dreifache: 1) hält ſie die von der Haut erwärmte Luftſchicht zurück, 2) widerſetzt ſie ſich einer zu ſtarken Ausdünſtung, 3) verlangſamt und mildert ſie den Einfluß der umgebenden Luft und der Strahlung der umgebenden Gegenſtände auf die Haut. Dieſe erwärmte Luftſchicht um den Körper zu bewahren, ohne das durch die Transpiration verdunſtete Waſſer zurückzuhalten, darin beſteht das Problem der Kleidung. Damit die Haut des Körpers keine Kälte-Empfindung erleide, iſt es nicht nöthig, daß die Temperatur dieſer Luftſchicht 37 Grade betrage, fällt ſie aber unter 30 Grade, ſo erleiden die meiſten Perſonen die Empfindung der Kälte. Steigt anderſeits die Temperatur über 37 Grade, ſo entſpringt daraus eine unangenehme Wärmeempfindung, eine je nach den Individuen mehr oder minder reichliche Transpiration; auch iſt man, durch Erfahrung belehrt, von den waſſerdichten Bekleidungen, als Wachsleinwand, Kautſchuk u. ſ. w., zum Schutz wider die Kälte abgegangen. Der mähriſche Bru-

*) Gavarret, De la chaleur produite par les êtres vivants, p. 505.

Digitized by Google

der Miertſching, welcher den Kapitän Maclure auf ſeiner Expedition zur Aufſuchung Franklin's während der Jahre 1850 bis 1855 begleitete, ſagt ausdrücklich, daß dieſe Kleidung ſelbſt bei der größten Kälte läſtig und gefährlich ſei, weil der Schweiß, den ſie hervorrufe, vom Augenblick an, wo die Ruhe der Thätigkeit folge, auf der Haut gefriere. Die durchdringbaren Wollenkleider ſind die einzigen, deren man ſich bedienen kann, wenn man in Bewegung iſt.

Nehmen wir alſo einen angemeſſen gekleideten Menſchen, verſetzen wir ihn in verſchiedene meteorologiſche Umſtände und verſuchen wir, die Urſachen der Kälteempfindung, welche er erleiden wird, zu zergliedern. Wir geben zu, was in Wirklichkeit ſtattfindet, daß er nämlich, indem er ſich mehr oder weniger warm kleidete, nicht alle Erkältungsurſachen, denen er ausgeſetzt ſein wird, hat vorausſehen können.

Prüfen wir zuvörderſt den erſten Fall. Der Himmel iſt bedeckt und die Luft ruhig; dieſe Umſtände ſind am günſtigſten dafür, daß die Temperatur der warmen Luftſchicht, welche den Körper umgiebt, ſich nicht erniedrige, denn da die Luft ruhig iſt, bringt ſie nicht durch die Lücken der Kleider durch und erneuert nicht die vom Körper erwärmte Luftſchicht. Fängt das Individuum an zu laufen, ſo erzeugt es einen künſtlichen Wind; die reichlichere Erzeugung phyſiologiſcher Wärme aber, welche aus dem Laufen hervorgeht, wiegt dieſe Erkältungsurſache auf, und es ſtellt ſich ein Mittel her zwiſchen der von dem Laufen erzeugten Wärme, der Erneuerung der unter den Kleidern feſtgehaltenen Luftſchicht und der von der Verdunſtung des Schweißes herrührenden Kälte. Nach den Empfindungen, welche das Individuum auf der Hautoberfläche erleidet, urtheilt es, ob es ſeinen Lauf beſchleunigen, hemmen oder ganz einſtellen ſoll. Inſtinktmäßig handelt Jeder von uns ſo und kleidet ſich verſchieden, je nachdem er ſich ſtill verhalten oder gehen muß, Je-

Digitized by Google

der erregt die Unzulänglichkeit der Kleider durch die Schnelligkeit des Ganges. Ist das Individuum zur Regungslosigkeit verurtheilt, so kann die Kälte-Empfindung trotz dieser günstigen Umstände selbst bei Temperaturen über Null sehr peinlich werden. Ich habe es mehrmals erfahren, als ich mit dem Senkblei die Temperaturen des Meeres in bedeutenden Tiefen vor den Gletschern der Magdalenenbai auf Spitzbergen unter 79°,34 n. Br. aufnahm. Es war im Monat August 1839, die Temperatur schwankte zwischen 1 und 6 Graden über Null. Ich trug einen doppelten wollenen Anzug und dicke Stiefel, wie die Jäger sie in den Sümpfen gebrauchen. Doch faßte ich beständig Thermometer an, welche in das Meerwasser getaucht wurden, dessen Temperatur nur einige Zehntel über Null betrug*), und ich war genöthigt, eine Stunde zu warten, bis die Deversementsthermometer des Herrn Walferdin, auf den Grund des Meeres getaucht, die Temperatur desselben angenommen hatten. Trotz der Arm- und Beinbewegungen, welche ich auf der Bank des Bootes machte, erkältete ich mich dermaßen, namentlich an den Füßen, daß sie mich schmerzten und daß ich gezwungen war, mich ans Land setzen zu lassen und am Strande hin und herzulaufen, um mich zu erwärmen. Die Kälte, die mich erfaßte, war um so peinlicher, als es eine feuchte Kälte war, indem ich mich auf dem Meere befand und die Luft in den nordischen Gegenden fast beständig mit Nebel beladen ist.

Wenn man die Bedingungen der Kälte-Empfindung untersuchen will, muß man nämlich dem hygrometrischen Zustande der Luft Rechnung tragen. Jedermann weiß, daß die Empfindung der feuchten Kälte sehr verschieden von der der trocknen Kälte ist, und daß ihre Wirkungen auf den menschlichen Körper es gleich-

*) Voyages en Scandinavie de la corvette la Recherche, Géographie physique t. II. p. 279, sowie Annales de physiqne et de chimie, 3e serie. 1849. t. XXV, p. 172.

Digitized by Google

falls sind. Unter den bekannten Ursachen sind zwei zunächst rein physikalische. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft widersetzt sich der Verdunstung des Schweißes, und da diese Luft zugleich ein besserer Wärmeleiter ist, so erkältet sie diesen Schweiß schnell. Wir haben demnach auf der Haut die Empfindung der Berührung mit kaltem Wasser, aber nicht jene entschiedene und packende, von einem Rückschlage begleitete Empfindung, welche das Auflegen nasser Tücher, der Gebrauch eines Regen- oder eines Sturzbades hervorruft, sondern die einer feuchten und kalten Luft. Das Hinderniß, welches die kalte und feuchte Luft der Ausdünstung entgegensetzt, ist die häufigste Ursache der katarrhalischen Affektionen der Schleimhaut in der Nase und Luftröhre. Eine trockene, selbst viel strengere Kälte ruft diese Wirkungen seltener hervor, denn sie erkältet einfach die Haut, begünstigt aber die Verdunstung des Schweißes, statt sich derselben zu widersetzen.

Versetzen wir uns jetzt in andere meteorologische Umstände. Es ist Nacht, die Luft ruhig und der Himmel heiter. Nehmen wir einen im Freien sich still verhaltenden Menschen; seine Kleider strahlen nach dem Raume aus, die von der äußersten Hülle eingebüßte Wärme wird durch die der inneren Hüllen, dann durch die der Luftschicht, welche mit der Haut in Berührung steht, ersetzt. Daraus geht eine langsame, erst unmerkliche, doch stetige Erkältung hervor; so erkälten sich die Soldaten im Bivouak, die Schildwachen, welche einschlafen u. s. w. Es ist eine Erkältung durch Strahlung. Ich kann nicht umhin, hier auf einen scheinbaren Widerspruch hinzuweisen, der zwischen der Natur der Kleider und ihren Wirkungen als die Körperwärme bewahrenden Hüllen besteht. Wolle, Flaumfedern, Pelze sind sehr strahlende und doch, wie man gemeinhin sagt, sehr warme Körper. Das kommt daher, weil diese Körper mit zwei sehr entgegengesetzten Eigenschaften begabt sind, nämlich

Digitized by Google

durch ihre Oberfläche die Wärme zu entſenden, zugleich aber in ihren Lücken eine beträchtliche Menge Luft feſtzuhalten. Nun iſt unter allen Naturkörpern die Luft der ſchlechteſte Wärmeleiter; folglich bewahrt die in den Maſchen eines Flanell- oder Wollengewebes, in den Zwiſchenräumen einer Flaumfeder wie des Schwans oder der Eidergans gefangene Luft, da ſie die Wärme der durch die Haut erwärmten Luftſchicht nicht leitet, dieſe Wärme mit größter Wirkſamkeit. Man prüfe einmal die Schwimmvögel, namentlich die Eidergans, welche die Eiderdunen liefert. Dieſer Flaum ſteht in Berührung mit dem Körper derſelben und enthält zwiſchen ſeinen Ritzen die erwärmte Luftſchicht, dieſe Eiderdune ſelbſt aber iſt mit Federn bedeckt, welche dieſe warme Luft feſthalten und ſie zu ſtrahlen hindern; auch habe ich feſtgeſtellt, daß die Kälte ohne Einfluß auf die Temperatur dieſer Thiere iſt.*) Nach Davy**) ſcheint die Temperatur des Menſchen von den Klimaveränderungen beeinflußt zu werden. Der Menſch trägt aber nicht wie die meiſten Thiere ein warmes Kleid, und wollte man den Einfluß der Temperaturveränderungen auf die innere Wärme der Thiere ſtudiren, ſo müßte man diejenigen ausſuchen, deren kurzes Haar kein Kleid iſt, das ſie wirkſam gegen die Temperaturveränderungen ſchützt.

Wir haben noch einen dritten Fall zu unterſuchen, den nämlich eines Menſchen, welcher kaltem Winde ausgeſetzt iſt. Mag der Himmel bedeckt oder heiter ſein, die Empfindung wird bei gleicher Temperatur dieſelbe ſein; dagegen wird die Gewalt oder mit andern Worten die Geſchwindigkeit des Windes einen ungemein großen Einfluß beſitzen. Die Wirkung deſſelben iſt

*) Mémoire sur la temperature des oiseaux palmipèdes (Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier, 1856, t. III. p. 189 und Journal de physiologie, 1858, t. I. p. 23).

**) Annales de physique et de chimie, 2e serie, t. XXXIII. p. 181.

Digitized by Google

rein mechanisch. Durch die Maschen der Gewebe dringend, welche uns zur Kleidung dienen, mischt sich die kalte Luft unaufhörlich mit der zwischen den Kleidern und der Haut befindlichen warmen Luftschicht; sie ersetzt und erneuert dieselbe, und ruft auf der Oberhaut die Empfindung der Kälte hervor. Die wasserdichten Gewebe sind eine gute Schutzwehr gegen diese Art von Erkältung, da sie die äußere Luft hemmen und die vom Körper erwärmte Luftschicht bewahren; sie sind von ausgezeichnetem Nutzen, wenn man gezwungen ist, sich ruhig zu verhalten, oder wenn man nur wenig Bewegungen macht. Auch werden sie von den Marineoffizieren und den Jägern auf dem Anstande benutzt, welche mit dieser Art von Erkältung zu kämpfen haben. Wachsleinwand, Kautschukgewebe, ölgetränkte Leinwand, Felle von Thieren, wie die Ziege, der Bär, das Schaf, sowie Leder besitzen Vorzüge und Nachtheile, welche die Kavalleristen und Seeleute recht gut kennen. Die Frage ist, ein Gewebe oder ein Fell zu finden, welches luftig und wasserdicht zugleich ist. Das Bique genannte Ziegenfell, welches von den bretonischen Jägern und Seeleuten getragen wird, vereint, wie mich dünkt, große Vorzüge: es ist undurchdringlich für die kalte Luft, und der Regen läuft tropfenweis an den fettigen Haaren desselben herunter, ohne das Leder zu erreichen.

Die in Bewegung befindliche Luft ruft die Empfindung der Kälte hervor, sobald die Temperatur niedriger als 15 Grad ist, weil von diesem Grade ab die Temperatur der äußern Luft, verglichen mit der der warmen Luft unserer Kleidung, niedrig genug ist, um sie in peinlicher Weise zu verändern. Auch trägt, wer auf seine Gesundheit bedacht ist, Sorge, sowohl die Wetterfahne und die Bewegung der leichten vom Winde entführten Gegenstände, wie sein Thermometer zu beobachten, um zu wissen, wie er sich zu kleiden hat. Ich berufe mich in Be-

Digitized by Google

treff dieſes Punktes auf die individuelle Erfahrung des Leſers, kann aber nicht umhin, einige perſönliche Fälle anzuführen, wo der Gegenſatz zwiſchen der Temperatur derſelben bezüglich ſtiller oder bewegter Luft ſo groß war, daß mir die Erinnerung daran geblieben iſt. Als wir auf unſerer Ueberfahrt von Havre nach Drontheim in Norwegen auf der Nordſee ſchifften, machten wir, Bravais und ich, einige Experimente, um den Unterſchied der Lufttemperatur auf dem Verdecke und auf dem großen Maſtkorbe des Schiffes zu beſtimmen. Als ich bei ſtarkem Winde im Takelwerk emporſtieg, kam es mir vor, als ob mir die Kleider eins nach dem andern weggenommen würden, und im Maſtkorbe angelangt, hätte ich faſt darauf ſchwören mögen, daß ich nackt ſei, ſo kalt hatte ich; als ich aber herunterſteigend auf das Verdeck ſprang und mich durch die Schanzverkleidungen der Korvette vor dem Winde geſchützt fand, empfand ich ein Gefühl des Wohlbehagens, als ob ich in ein tüchtig geheiztes Zimmer getreten wäre, und doch betrug die Temperatur der Luft auf Deck nur ein oder zwei Zehntel Grade mehr als die des Windes, welcher in dem Maſtkorbe wehte; wir befanden uns im Juni, und das Thermometer hielt ſich in der Nähe von 10 Graden über Null. Nur die heftige Anſtrengung, welche nöthig iſt, um die Segel aufzuhiſſen, einzuziehen oder zu reffen, wenn es heftig weht, bewahrt die Matroſen vor den Affektionen, welche die plötzlichen Temperaturwechſel nach ſich ziehen, und für ſie iſt das Verdeck in den Zwiſchenpauſen der Manöver ein Gemach, das ihnen geheizt zu ſein ſcheint.

Alle Erforſcher der arktiſchen Regionen haben dieſelben Beobachtungen gemacht wie ich. Alexandre Fiſher*), zweiter Chirurg auf einer der Expeditionen Parry's in die nördlichen

*) Gavarret, De la chaleur etc. p. 370.

Digitized by Google

Gegenden Amerikas, berichtet, daß die Matrosen bei ruhiger Luft mit – 17°,8 die Kälte erträglicher fanden, als bei einer leichten Brise mit — 6°,7. Fisher hat an sich selbst beobachtet, daß er in einer ruhigen Atmosphäre bei — 46,1° keine peinlichere Kälteempfindung verspürte, als da er einer Brise von — 17,8° ausgesetzt war.

Sibirien würde im Winter ein unbewohnbares Land sein, wenn die Luft daselbst bei den strengen Fröſten nicht völlig ruhig wäre. Alle Reisenden sagen einstimmig aus, daß die Reisen nichts Unbequemes bei Temperaturen von — 20 bis — 30 Graden haben, wenn der Körper in tüchtiges Pelzwerk gehüllt ist. Er kann sich nur durch Strahlung erkälten, und die Bewegung des Schlittens erzeugt einen künstlichen Wind, welcher diese Wirkung zum Theil aufhebt.

Wenn das Thermometer unter — 40 Grade, den Gefrierpunkt des Queckſilbers, herabsinkt, so verursacht das Einathmen dieser eisigen Luft eine peinliche Empfindung in der Brust, wie Wrangel es in Sibirien erfahren hat; es wird dann nöthig, sie durchzuseihen, indem man Mund und Nasenlöcher mit Pelz oder einem Wollenstoff umgiebt; während die äußere Luft eine Schicht erwärmter Luft durchschneidet, bevor sie in die Luftröhrenäste bringt, erhöht sich ihre Temperatur um einige Grade. Trotzdem ist die merkwürdige physiologische Erscheinung zu konstatiren, wie wenig empfindlich Menschen und Thiere gegen die Einathmung der kalten Luft sind; die Schleimhaut der Luftröhre wird weniger davon berührt als die Haut. Sollte dies daher rühren, daß der Einathmung, welche die kalte Luft einführt, eine Ausathmung von Wasser und Kohlensäure folgt? Die Verdunstung des Wassers und die Ausdehnung des Gases sind eine neue erkältende Ursache für den Luftröhrenstamm; doch wirken sie dahin, die Temperatur der ausgeathmeten Luft mit derjenigen der eingeathmeten auszugleichen und

Digitized by Google

folglich die Lungenschleimhaut plötzlichen Temperaturwechseln, welche sie peinlich berühren könnten, zu entziehen. Es ist dies nur eine Vorstellung, Sache des direkten Experiments ist es, zu entscheiden, in wie weit dieselbe begründet ist.

Allgemeine subjektive Bedingungen, welche die Empfindung der Kälte modifiziren.

Auf obigen Seiten haben wir die meteorologischen Bedingungen untersucht, welche die Empfindung der Kälte auf der Haut bestimmen, oder mit andern Worten, die objektiven Bedingungen dieser Empfindung. Es bleibt uns noch übrig, die von den physiologischen Bedingungen des Individuums, seiner Race, seiner Konstitution, dem Zustande seiner Verdauungs- und Athmungsfunktionen abhängigen Bedingungen, mit einem Worte, die subjektiven Ursachen der Kälteempfindung zu analysiren.

Es giebt Völkerschaften, die weniger empfindlich gegen Kälte sind als andere, und eigenthümlich, es sind dies gerade die südlichen Völkerschaften. Im Norden wird man überrascht, wenn man die dichten Pelzwerke sieht, womit sich die Russen, Schweden, Norweger bei Temperaturen bedecken, bei denen man sich in Frankreich mit einem einfachen Ueberzieher begnügt. Nie werde ich die erstickende Hitze vergessen, welche in den Stuben der finnischen Bauern am Muoniofluſſe*) im September 1839 herrschte, sie stieg gewöhnlich auf 20 bis 25 Grade, und nicht zufrieden mit dieser Temperatur, schliefen die Bauern um den Ofen herum; was Auguste Bravais und mich betraf, so zogen wir es vor, in der Scheune zu schlafen, wo das Thermometer während der Nacht um den Gefrierpunkt herum schwankte.

*) Siehe Bd. I. Seite 206 u. f.

Digitized by Google

Wenn sie ausgingen, waren eben diese Leute mit sehr warmen Kleidern angethan. Seit ich in Montpellier wohne, bin ich überrascht, zu sehen, wie gleichgültig die Leute aus dem Volke gegen die Kälte sind. Thüren und Fenster bleiben bei Temperaturen in der Nähe von Null offen stehen; die Einwohner sind leicht gekleidet, und ihre Häuser scheinen zu dem alleinigen Ende gebaut zu sein, sie vor der Hitze zu schützen. Nun sind im Winter die Nächte klar und kalt, das Thermometer sinkt öfter als zu Paris unter Null herab, und doch ist nichts zum Schutz gegen den Frost eingerichtet. Auch klagen die Russen, die Schweden und die Polen, welche den Winter in Montpellier zubringen, darüber, daß sie im Zimmer vor Kälte zittern, während sie sich im Freien bei schönem Sonnenschein im Frühling, ja bisweilen selbst im Sommer wähnen können; die Häuser aber, in der Nacht durch Strahlung erkältet, erwärmen sich während des Tages nicht genügend, wenn sie nicht im vollen Mittag liegen. Ich habe dieselben Bemerkungen in Konstantinopel gemacht; es schneit daselbst jeden Winter, und doch scheinen die Morgenländer, welche Sommers mit so großer Empfindlichkeit die Kühle aufsuchen, gegen die Strenge des Winters unempfindlich zu sein. Die Araber Algeriens bivouakiren, von ihren Burnussen bedeckt, unter freiem Himmel, und die Turkos waren es, welche die beiden strengen Winter der Belagerung von Sebastopol am besten aushielten.

Man muß bis zum nördlichen Frankreich vordringen, um zweckmäßige Vorkehrungen gegen die Kälte anzutreffen. Paris liegt fast auf der Grenze der beiden Regionen und nimmt an der einen wie an der andern Theil. Einige Thatsachen werden bestätigen, was ich über die geringere Empfindlichkeit der Bewohner des mittägigen Europa behaupte. Auf dem verhängnißvollen russischen Feldzuge hat man voll Verwunderung konstatirt, daß die aus Leuten des Südens formirten Regimenter

Digitized by Google

beſſer als die deutſchen Widerſtand leiſteten, und man weiß jetzt, daß die Kälte in der ruſſiſchen Armee ungeheure Verheerungen angerichtet hat. Mein ehemaliger Kollege an den Spitälern von Paris, Doktor Rufz, welcher fünfundzwanzig Jahre auf Martinique praktizirt hat, verſicherte mich, daß er, wieder nach Paris übergeſiedelt, den erſten Winter wenig empfindlich gegen die Kälte geweſen ſei, mehr den zweiten und noch mehr den dritten; andere Koloniſten haben mir dieſen Umſtand beſtätigt.*) Es möchte ſcheinen, als ob der Wärmevorrath, welcher während langer Jahre aufgehäuft wurde, ſich nur langſam erſchöpfte, gerade wie ein Individuum, das aus einem geheizten Gemache tritt, weit weniger die äußere Kälte empfindet, als dasjenige, welches in einem Zimmer geblieben iſt, deſſen Temperatur wenig von der draußen herrſchenden unterſchieden iſt. Ebenſo weicht der Widerſtand gegen die Kälte bei den Einzelnen ab, ohne daß die äußere Erſcheinung, das Temperament, die Konſtitution von dieſem Rückſchlage immer Rechenſchaft ablegen. Der berühmte Seefahrer der Polarmeere, Sir John Roß, erzählte mir in Stockholm, daß er, bevor er zu ſeinen Expeditionen aufgebrochen ſei, den Widerſtand der Matroſen gegen die Kälte dadurch erprobt hätte, daß er ſie den nackten Fuß habe auf das Eis ſetzen laſſen; ſolche, die weder zitterten noch erblaßten, wurden von ihm gewählt, die andern zurückgewieſen.

Es bleibt mir noch übrig, einige phyſiologiſche Bedingungen des Widerſtandes gegen die Kälte zu unterſuchen. Jeder weiß, daß körperliche Bewegung eins der mächtigſten Erwärmungsmittel iſt. Die Temperatur erhöht ſich während des Marſches in allen Theilen des Körpers der Art, daß ſie für den Thermometer empfindlich wird. Man kann in dem Werke über die

*) Siehe Fonssagrives, Traité d'hygiène navale. Paris, 1856, art. Résistance au froid, p. 436.

Digitized by Google

thierische Wärme von Herrn Gavarret,*) die über diesen Gegenstand angestellten Experimente von Davy, Becquerel, Spallanzani und Prout finden. Diese Erwärmung rührt von der Beschleunigung des Athmens und der thätigern Verbrennung des Kohlenstoffs her. Der Einfluß des Alters erkennt dieselbe Ursache an. Wenn der Greis sich schneller erkältet als der Jüngling, so rührt dies daher, daß sein Athmen weniger häufig und seine Lungenverbrennung geringer ist, wie die Herren Gavarret und Andral dies vollständig nachgewiesen haben.**) Auch begreift man sehr gut, daß die Wärme geringer während des Schlafes als in wachem Zustande ist. Herr Chossat hat dies durch Experimente an Tauben bewiesen.***) Desgleichen ist der Einfluß der Ernährung nachgewiesen für die Menge des Nahrungsstoffes von Hunter, Herrn Chossat und mir selbst†), für die Natur der Nahrungsstoffe von den Herren V. Regnault, Boussingault und Marchand.††) Herr Gavarret hat diese Arbeiten in seinem Werke so vortrefflich analysirt, daß ich es für unnöthig halte, bei diesem Gegenstande zu verweilen. Ich werde mich auf einige Beobachtungen beschränken, welche ich Gelegenheit gehabt habe an mir selbst und an andern Personen in Betreff des Einflusses der Ernährungsweise in den kalten Ländern zu machen. Ungenügende Ernährung ist eine der übelsten Bedingungen, um der Kälte zu trotzen, und diejenigen, welche derselben unterliegen, sind gewöhnlich nüchtern oder schlecht genährt. Jeden Winter hört man von Bettlern und Vagabunden, welche vor Kälte umgekommen sind. Ich bin überzeugt, daß

*) Gavarret, De la chaleur etc. p. 370.

**) Ebd. p. 351.

***) Recherches sur l'inuition (Mémoires des savants étrangers de l'Institut, année 1843.)

†) Mémoire sur la température des palmipèdes, p. 15.

††) Ebd. p. 385.

Digitized by Google

unter denselben Umständen ein gut genährter Mensch nicht unterlegen wäre. Namentlich ist es der Mangel an kohlenstoffhaltigen Nahrungsmitteln, wie Oel, Fett und Wein, der für Kälte-Eindrücke empfänglich macht. Wein und Fett sind wesentlich Wärme erzeugende Nahrungsmittel. Man erfährt dies an sich selbst in den nordischen Gegenden. Die Esquimos schlingen ungeheure Massen von Oel und Fett hinunter, und nichts rüstet besser als eine Fleischmahlzeit, mit einem feurigen Wein hinuntergespült, zum Widerstande gegen die Kälte. Ich hege die größte Hochachtung vor den edlen Absichten, welche die strengen und gebieterischen Vorschriften der englischen und amerikanischen Mäßigkeitsvereine diktirt haben, und schließe mich ihnen an, um den Gebrauch starker Getränke zu verwerfen; allein Menschen, die der feuchten Kälte ausgesetzt sind, des Weins berauben zu wollen, ist ein hygienischer Unsinn. Herr Eduard Desor hat an sich selbst erfahren, wie spannend und reizend die trockene Kälte der Vereinigten Staaten und Kanadas ist. Man kann sie ertragen, ohne daß der Magen durch Wein erwärmt wird; der Thee genügt. Nicht so verhält es sich mit der feuchten Kälte Norwegens, Lapplands, Islands und Spitzbergens, der man nicht lange ohne Hülfe von feurigen Weinen würde trotzen können. Die Leidenschaft der Lappen für alkoholische Getränke ist weiter nichts, als der übertriebene Ausdruck eines wirklichen Bedürfnisses.

Spezielle physiologische Kälteursachen auf den Hochgebirgen.

Der auf ein Hochgebirge versetzte Mensch ist allen den Ursachen thermometrischer Kälte unterworfen, welche wir angegeben haben: 1) der schwachen Erwärmung der verdünnten Luft, sei es direkt durch die Sonne oder indirekt durch den Boden; 2) einer nächtlichen sehr starken Strahlung, welche die

Digitized by Google

Temperatur der einen wie des andern bedeutend erniedrigt; 3) der Ausdehnung der Luft, welche sich von der Ebene an den Seiten der Gebirge erhebt; 4) der thätigen Ausdünstung des Bodens. Zu diesen Ursachen thermometrischer Kälte tritt die stärkste von allen denen, welche die physiologische Empfindung der Kälte bestimmen, hinzu, nämlich die Bewegung der Luft.

Wenn die Luft in der Ebene selten ruhig ist, so kann man wohl sagen, daß sie es fast nie auf den isolirten Gebirgsgipfeln ist. Während der ruhigsten Tage in der Ebene herrscht auf den Gipfeln ein heftiger Wind. So sieht man zu Chamouni an den schönen Sommertagen, wenn sich im Thale kein Blättchen rührt, auf dem Gipfel des Montblanc den Schnee vom Nordostwinde wegtreiben; man sagt dann, er raucht seine Pfeife, und das ist ein Zeichen schönen Wetters.

Möge es mir gestattet sein, bei diesem Gegenstande eine Erinnerung zurückzurufen, an welche sich die von zwei Freunden, den Herren Bravais und Lepileur, knüpft. Am 29. August 1844 stiegen wir vom Großen Plateau zum Gipfel des Montblanc*) empor in einer Schneerunse, worin wir vollständig vor dem Nordostwinde, der stoßweise blies, geschützt waren. Wir verspürten nicht die mindeste Kälteempfindung, sondern nur die von der Verdünnung der Luft herrührende Athemlosigkeit und Laschheit, denn wir befanden uns in einer zwischen 4000 und 4800 Meter liegenden Region. Ueber den Rochers Rouges bei etwa über 4600 Meter angekommen, wurden wir plötzlich einem Windstoße aus Nordwest ausgesetzt. Die Karawane spürte eine so lebhafte und plötzliche Kälteempfindung, daß es Jedem von uns schien, als ob der Wind ihn seiner Kleider beraubt habe, und doch hatte er nur einige Hüte weggerissen. Glück-

*) Siehe die Erzählung dieser Besteigung, Bd. I., Seite 311.

Digitized by Google

licher Weise legte dieser Wind sich, als wir den Gipfel des Montblanc erreichten, da wir ohnedies Mühe gehabt haben würden, unsere Experimente zu machen, denn die Temperatur der Luft betrug im Schatten — 8°, in der Sonne — 6,3°, und der Schnee, auf welchem wir hinschritten, zeigte auf seiner Oberfläche — 8,0° und bei 2 Dezimeter Tiefe — 14,0°. Diese niedrigen Temperaturen des flockigen Schnees, worin man bei Höhen über 3000 Meter marschirt, sind eine mächtige Ursache der Erkältung. Auf dem Firn, worauf man wie auf festem Erdreich vorrückt, ist die Kälteempfindung erträglich. Nicht so verhält es sich, wenn man in einen feinen und staubartigen Schnee einsinkt. So betrug auf dem Grand Plateau des Montblanc bei 3930 Meter über dem Meere die Temperatur dieses Schnees bei 2 Dezimeter Tiefe nie über — 8,2°, und in der Nacht sank sie unter — 10°. Man begreift, wie sehr sich die Füße erkälten müssen, wenn man langsam emporsteigt und bei jedem Schritt in einen Schnee einsinkt, dessen Temperatur so niedrig ist. Die Zehen werden von dem gefrorenen Leder der Stiefel zusammengepreßt, und man spürt eine Kälteempfindung, die ein wahres Leiden ist. Zuweilen tritt das Erfrieren der Zehen ein. es ist dies die ernstliche Gefahr der Besteigungen von Hochgebirgen. Herrn de Tilly erfroren mehre Zehen bei seiner Besteigung des Montblanc am 9. Oktober 1834. Oft bedarf es keiner langen Zeit, um das Eintreten der ersten Symptome herbeizuführen; so stieg ich den 30. August 1844 Abends mit Auguste Bravais auf den Dôme du Goûté; wir befanden uns 120 Meter über dem großen Schneeplateau, wo unser Zelt errichtet war, oder 4050 Meter über dem Meeresspiegel. Wir blieben daselbst von fünf und einhalb Uhr bis sieben und dreiviertel Uhr. Bravais untersuchte mit Hülfe des Theodolit die Dämmerungsphänomene; ich schrieb nach, was er diktirte, trug aber Sorge mit den Füßen zu trippeln, damit sie nicht völlig erkalten möchten. Die

Digitized by Google

Temperatur der Luft wechselte von — 4,8° bis — 6,3°, die des Schnees betrug — 9,0°. Bravais fühlte seine Zehen nicht mehr, sie waren kalt und weiß wie Wachs. Wir riefen die Cirkulation und die Wärme in dieselben zurück, indem wir sie mit Schnee, darauf mit Wolle rieben. Bekanntlich sind zahlreiche Fälle von Erfrieren der Extremitäten vor Sebastopol während der beiden Winter vorgekommen, welche die verbündeten Heere vor diesem neuen Troja lagen. In Afrika sind sie nicht selten, wenn Truppenkörper Hochebenen oder Bergpässe, die mit Schnee bedeckt sind, überschreiten. In solchen Fällen ist der schmelzende Schnee noch gefährlicher als der staubige Schnee. Indem der Schnee nämlich aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeht, verschluckt derselbe bekanntlich die Wärme aller mit ihm in Berührung kommenden Gegenstände; diese Schmelzwärme wird latent, und es ergiebt sich daraus ein fortwährendes Erkalten der Füße des Infanteristen. Der schmelzende Schnee hat alle Unannehmlichkeiten der feuchten Kälte an sich; er ist ein guter Wärmeleiter, während der staubige dies nicht ist; er durchdringt das wasserdichteste Schuhwerk und ruft alle die traurigen Wirkungen der Anwendung feuchter Kälte auf die unteren Extremitäten hervor. Der Koth großer Städte im Norden reproduzirt diese Wirkungen im Kleinen, außer daß er nur durch seine eigene Temperatur, Leitfähigkeit und Feuchtigkeit wirkt, während der im Schmelzen begriffene Schnee eine unaufhörliche und unvermeidliche Entziehung von Wärmestoff auf die mit ihm in Berührung kommenden Körper ausübt.

Der Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit ist weit bedeutender in Gebirgen als in der Ebene. Die Empfindungen welche man spürt, wenn man eine Wolke durchschreitet, sind die der feuchten Kälte, welche aus dem Eindrucke einer von Wasserdampf gesättigten Luft auf die Haut und aus der bessern Leit-

Digitized by Google

fähigkeit dieser Luft für die Wärme hervorgeht, daher eine sehr bedeutende physiologische Kälte. In den ziemlich gewöhnlichen Fällen großer Trockenheit verdunstet der Schweiß schnell, daher Wahrnehmungen von Kälte. Ist die Trockenheit übermäßig, so wird die Haut rissig, die Lippen springen auf, und es erzeugen sich leichte Rosen auf dem Gesichte, welches der Sitz einer wiederholten Abschuppung wird.

Die Thätigkeit des Auf- oder Absteigens, viel ermüdender als das Gehen auf einer horizontalen Ebene, führt schneller Athemlosigkeit, und in Folge dessen die Nothwendigkeit stillzustehen, herbei. Einem Menschen, der sich durch Bewegung erwärmen will, wird es nicht einfallen, auf einen Berg zu klettern; er wird einen ganz schlichten Weg in der Ebene vorziehen, um schnell und lange zu gehen. Diese schon in Untergebirgen häufigeren Stillstände werden es noch weit mehr, wenn man sich zu bedeutenden Höhen erhebt. Fürwahr, Jeder weiß, daß man bei Erhebungen, die je nach den Individuen von 2000 bis 4000 Meter wechseln, peinliche Empfindungen zu spüren anfängt, als übermäßiges Keuchen begleitet von Kopfweh, Schlafsucht, Uebelkeit und großer Mattigkeit.*) Dies ist die mit dem Namen Bergkrankheit belegte Erscheinung, ein komplizirtes Resultat der Ermüdung, der plötzlichen Verminderung des Drucks, vor Allem aber der Verdünnung der Luft. Die Physiologen räumen nämlich ein, daß der Mensch bei gewöhnlicher Einathmung durchschnittlich ein halbes Liter Luft in seine Lungen einführt. Der Sauerstoff dieses halben Liters Luft verbindet sich mit dem Blute. Am Meeresufer, unter dem Drucke von 760 Mm. Quecksilber, wiegt ein halbes Liter Luft 0,65 Gr.

*) Siehe über diesen Gegenstand Lepileur, Sur les phénomènes physiologiques qu'on éprouve en s'élevant à une certaine hauteur dans les Alpes (Revue médicale, 2e serie, 1845, t. II. p. 55 u. 341), sowie Mayer-Ahrens, die Bergkrankheit, 1856.

Digitized by Google

und enthält an Gewicht 0,16 Gr. Sauerstoff; unter einem geringern Drucke, dem von 475 Mm. z. B., dem wir drei Tage lang auf dem Grand Plateau unterworfen waren, ist das Volumen der eingeathmeten Luft immer dasselbe, aber ihr Gewicht ist es nicht mehr, denn dasselbe vermindert sich auf 0,40 Gr., und das des Sauerstoffes, welchen dieses halbe Liter Luft enthält, beträgt nur noch 0,10 Gr., und auf dem Gipfel des Montblanc unter dem Drucke von 420 Mm. 0,09 Gr. Die Oxydirung und folglich die Wärmeerzeugung des Blutes sind demnach geringer als am Meeresufer, einzig und allein deshalb, weil die Menge des in die Lungen eingeführten Sauerstoffes weit geringer ist. Das Athmen ist weniger vollkommen, gerade wie in verdorbener Luft, wo das Verhältniß des Sauerstoffes schwächer als in normaler Luft sein würde. Diese durchaus physikalische Ursache war schon von Hallé*), Lombard**) und Pravaz Sohn***) angezeigt worden. Gleich ihnen messe ich ihr die Keuchsymptome bei, welche man bei hastigen Besteigungen auf Hochgebirgen beobachtet. Je thätiger die Athmungsfunktionen sind, desto weniger werden die Individuen berührt, und desto höher vermögen sie sich zu erheben, ohne Unwohlsein zu verspüren. Bei allen denjenigen, deren Herz oder Lunge unvollständig wirken, beginnt das Keuchen schon bei geringen Höhen. Die mit organischen Herzkrankheiten, Asthma oder Lungentuberkeln behafteten Personen kommen schon außer Athem, wenn sie den St. Bernhard (2472 Meter), ja selbst den Simplon (2005 Meter) überschreiten. Vergebens würde man einwenden, daß in den Hochgebirgen die Zahl der Athemzüge das geringere

*) Dictionnaire des sciences médicales, art. Air, Paris, 1812, t. I. p. 248.

**) Les climats de montagnes, 1858, p. 45.

***) Des effets physiologiques et des applications thérapeutiques de l'air comprimé, 1859, p. 10.

Digitized by Google

Verhältniß des Sauerstoffes in dem Volumen der eingeathmeten Luft ersetze. Jeder, der an sich selbst die Wirkungen dieser kurzen, beschleunigten Athemzüge ohne gehörige Erweiterung des Brustkastens, welche die Athemlosigkeit während oder unmittelbar nach einer Besteigung begleiten, erfahren, hat das Gefühl bewahrt, daß diese hastigen Athemzüge nicht die Wärme erzeugende Wirkung der regelmäßigen Athemzüge besitzen können. Auch hört das Keuchen von dem Augenblicke an auf, wo man stillsteht, und ein regelmäßiges, aber häufigeres Athemholen als in der Ebene ersetzt zum Theil die geringere Menge des Sauerstoffs; ich sage zum Theil, denn um sie völlig zu ersetzen, müßte sich auf dem Grand Plateau z. B. die Zahl der Athemzüge zu der in der Ebene wie 8 : 5, d. h. proportional zu den Mengen eingeathmeten Sauerstoffes verhalten. Nun ist dies nicht der Fall; die Beschleunigung erreicht im Zustande der Ruhe sicherlich nicht ein Drittel darüber. Die geringere Menge Sauerstoffes wird also nicht durch die Häufigkeit der Athemzüge ersetzt; sie ist eine den Hochregionen eigene physiologische Kälteursache, und wahrscheinlich auch die hauptsächlichste von allen denen, welche die unter dem Namen der Bergkrankheit bekannten Symptome herbeiführen.

Wie tritt der Tod durch die Kälte ein?

Ich habe oft genug das schlechte Wetter auf den Gletschern und ewigen Schneefeldern der Alpen und Spitzbergens erprobt, ich habe genug Beschreibungen von diesen traurigen Todesfällen gelesen und gehört, um mir eine Vorstellung davon machen zu können. Man stelle sich einen einsamen Wanderer oder eine kleine Karawane vor, die einen der mit ewigem Schnee bedeckten Pässe überschreiten will, welche aus dem Wallis nach Piemont oder von Frankreich nach Spanien führen. Der Vorfall ereignet sich im Winter, zu Anfang des Frühjahrs oder am Ende

Digitized by Google

des Herbstes. Die Reise ist lang und das Wetter unsicher; die Reisenden sind nicht völlig vertraut mit dem Lande, sie brechen auf, der Himmel bedeckt sich mit Wolken, die, allmälig sich erniedrigend, sie in einen dichten Nebel einhüllen. Sie marschiren im Schnee, den Spuren der ihnen vorangegangenen Reisenden folgend, bald aber kreuzen andere Spuren diejenigen, von denen sie sich leiten lassen, oder frischgefallener Schnee hat auch jede Spur verwischt. Sie halten an, zaudern, gehen den Weg, den sie gekommen, zurück, wenden sich bald zur Rechten, bald zur Linken, orientiren sich nach einem Gipfel, den sie durch den Nebel erblicken. Indeß fängt der Schnee an, nicht flockig wie in der Ebene, sondern körnig, trocken, ähnlich wie Hagel, zu fallen; vom Winde gejagt, bringt er bis auf die Haut durch die dichtgeschlossensten Kleider durch; unaufhörlich das Gesicht peitschend, ruft er eine fortwährende Betäubung hervor, welche alsbald in Schwindel ausartet. Nun wird der arme Reisende, erstarrt, verirrt, abgemattet, keine zwei Schritte mehr vor sich sehend, von einem unwiderstehlichen Bedürfniß nach Schlaf ergriffen; er weiß, daß dieser Schlaf der Tod ist, allein verloren, verzweifelt sucht er tastend irgend einen Felsen auf, und sich sozusagen sich selbst überlassend, legt er sich nieder, um nicht wieder aufzustehen. Sein Puls schlägt allmälig langsamer, wie in der Lethargie, und er stirbt vor Kälte, wie man vor Entkräftung stirbt. Moralische Energie ist in solchen Augenblicken das einzige Rettungsmittel; man muß um jeden Preis dem Schlafe widerstehen, gehen, trippeln, die Arme wider die Brust pressen, mit einem Worte durch Muskelanstrengung gegen die Kälte ankämpfen. Jacques Balmat, der zuerst im Jahre 1786 die Besteigung des Montblanc unternahm, wußte dies wohl. Er war allein auf dem Grand Plateau bei 3930 Meter angelangt. Dort ward er von der Nacht

Digitized by Google

überrascht. Im Dunkel den Gipfel hinansteigen, war unmöglich, hinabsteigen desgleichen. Herzhaft entschloß er sich und ging die Länge und die Breite auf dem Schnee spazieren, bis die Morgendämmerung anbrach.

Bei unsern beiden ersten Versuchen, auf den Gipfel des Montblanc zu gelangen, den 1. und den 3. August 1844, kamen wir bis zum Grand Plateau und schlugen unser Zelt auf dem Schnee auf. Den 1. August zwang uns ein reichlicher Schneefall, wieder herunterzusteigen. Das zweite Mal bestanden wir während der Nacht einen wahren Sturm, der Wind wehte stoßweise und drohte das Zelt zu entführen, das sich wie ein Segel blähte; jeden Augenblick meinten wir, es werde fortgerissen werden. Zum Glück hatte Bravais die Idee, Wasser auf die Pflöcke zu gießen, welche wir in den Schnee gerammt hatten; dieses Wasser war gefroren und hielt sie mächtig fest. Eine eiserne Stange, in einiger Entfernung in den Schnee gepflanzt, diente uns als Blitzableiter, denn wir wurden von Blitzen umzuckt, denen unmittelbar ein Donnerschlag, ein Klappstoß ohne Rollen, folgte, offenbarer Beweis, daß wir uns inmitten der elektrischen Wolke befanden. Der Schnee, um das Zelt wirbelnd, würde nicht gestattet haben, sich zu orientiren; wir berathschlagten mit unsern Führern über das einzuhaltende Verfahren, wenn das Zelt fortgerissen würde. Beim Betreten des Grand Plateau hatten wir eine breite, etwa 3 Meter tiefe Querspalte überschritten. Vermöge der Boussole wußten wir, in welcher Richtung sie sich befand, dorthin hätten wir uns flüchten und, uns an einander drückend, die Nacht zubringen müssen, indem wir bis Tagesanbruch auf den Füßen getrippelt wären. Zum Glück hielt das Zelt, und wir hatten nicht nöthig, zu dieser äußersten Aussicht auf Rettung unsere Zuflucht zu nehmen. So stimmt, um gegen die Kälte unter den ungün-

Digitized by Google

stigsten Umständen, worin der Mensch sich befinden kann, anzukämpfen, die Erfahrung mit der Physiologie in dem Beweise überein, daß Jugend, gute Ernährung, Muskelübung und moralische Thatkraft die Mittel sind, wodurch er einen der schrecklichsten Feinde, mit dem er auf Erden zu ringen hat, bekriegen und besiegen kann.

Digitized by Google

Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft im August 1863 zu Samaden im Ober-Engadin, Kanton Graubünden.

Am östlichen Ende der Schweiz, auf den Grenzen Tyrols und Oberitaliens, zieht sich ein langes Thal hin, welches der Inn seiner ganzen Länge nach durchläuft. Vallis in capite Oeni hießen es die Alten, daher Ingiadina, Engiadina, endlich Engadin, wie man heute sagt. Der obere Theil des Thales, breit und weit, ist durchschnittlich 1650 Meter über dem Meere erhaben; er nimmt den Namen Oberengadin an und endet gegen Süden im Maloggiapasse, dessen Höhe 1835 Meter beträgt. Dieser Paß führt über Chiavenna und die Ufer des Comersees direkt nach Italien hinein. Im Norden setzt sich das Oberengadin im Unterengadin fort, dieses läuft in den Schluchten von Finstermünz in Tyrol aus, wo der Inn unter der Brücke von Sankt Martin noch 1020 Meter über dem Meere fließt. Das Engadin ist das höchste unter den großen das ganze Jahr hindurch bewohnten Schweizer Thälern.

Dem mächtigen Massiv der Alpen entsprungen, welches den beiden großen Flüssen Mitteleuropas, der Rhone und dem

Digitized by Google

Rhein, das Dasein giebt, sollte der Inn eigentlich den Namen der Donau tragen, denn diese ist anfangs weiter nichts als ein schwaches Flüßchen, im Schloßhofe einer fürstlichen Burg auf den bescheidenen Hügeln am Südabhange des Schwarzwaldes entsprungen; in den Ebenen Baierns aber vereinigt sich die Donau mit dem mächtigen Sohne der Alpen. Fortan trägt der Inn den Namen derjenigen, deren Größe er ausmacht, und ihre vermischten Gewässer bilden den breiten Strom, dessen drei Mündungen die Gewässer von sechzig Nebenflüssen ins Schwarze Meer ergießen. Bei seiner Quelle stürzt sich der Inn, der Abfluß eines kleinen Sees, des Septimer, die Maloggia-Abhänge entlang; durch die von den benachbarten Gletschern kommenden Gewässer gespeist, durchschneidet er die hübschen Seen von Silz, Silva-Plana und Sanct Moritz, eingerahmt von einem unvergleichlich grünen, kurzen und feinen Rasen. Die Seen sind durch die Endmoränen der ehemaligen Gletscher, welche früher bis ins Thal hinabstiegen, von einander getrennt. Aus ungeheuern, von den benachbarten Bergen herbeigeführten und übereinandergehäuften Blöcken gebildet, haben diese Moränen die Seen geschaffen, indem sie den Lauf des jungen Flusses versperrten. Mit der Zeit haben sich diese vom Eise errichteten Dämme mit Lärchen und Arven (Pinus cembro) bedeckt, den einzigen Bäumen, welche noch unter diesem für die Kiefern und Fichten des Nordens zu rauhen Klima fortkommen können; unter ihrem Schatten wachsen die Heidelbeeren, Preißelbeeren, sowie einige alpine Weiden oder Geisblattpflanzen. Die schöne Vegetation, welche die ungeheuern, von den Gipfeln des Bernina herabgekommenen Blöcke umgiebt, überzieht sie endlich selbst. Die Flechten und Moose beginnen den Angriff, sie setzen sich auf dem Steine fest, den sie zersetzen, indem sie denselben mit einer Rinde überziehen, Gräser keimen auf der Dammerde, welche aus den zerfallenen Bestandtheilen des Felsens, ver-

Digitized by Google

mischt mit dem Humus, hervorgegangen aus der Zersetzung der von den ersten Ansiedlern zurückgelassenen Reste, besteht. Zunächst sprießen kleine jährige Kräuter auf diesem neuen Boden, dann ausdauernde Pflanzen, hierauf Stauden, endlich Bäume. Oft sieht man eine Gruppe von Arven oder Lärchen einen ungeheuern Granitmonolithen krönen. Es ist das Werk der Zeit, sie hat die dürren Moränen in einen malerischen Wald verwandelt. Wie vieler Jahrhunderte hat es zu dieser Umwandlung bedurft! Der Sommer ist so kurz, das Wachsthum der Bäume so langsam im Engadin, wo der Winter acht Monate dauert! Der Schnee, ganze Tage lang in den Lüften wirbelnd, häuft sich bis zur Höhe von 2 bis 3 Metern auf. Das Thermometer sinkt auf 20, selbst 30 Grade unter Null; das ganze Thal bleibt die Hälfte des Jahres hindurch unter einer dichten Decke vergraben, welche sich über die beeisten Seen ausbreitet, die Unebenheiten des Bodens schlichtet und die Thiere, ja oft die Menschen selbst zu völliger Abgeschlossenheit verurtheilt. Im Mai fängt der Schnee an zu schmelzen, trotzdem verschwindet er erst Ende Junis aus dem Thalgrunde, während er sämmtliche benachbarte Höhen noch bedeckt; dann aber lachen die Matten, befreit von jenem Schnee, welcher sie vor der Kälte im Winter geschützt und im Frühjahr bewässert hat, der Sonne entgegen und schmücken sich mit den ersten Alpenblumen. Die Lärchen treiben Blattbüschel vom zartesten Grün, die Arve richtet ihre vom Gewicht des Reifes zu Boden gedrückten Zweige auf und streckt ihre violetten Zapfen gen Himmel. Die Kühe wandern langsam den Alpenweiden zu, die großen Heerden bergamaskischer Schafe steigen zum Gebirge empor. Der Sommer ist endlich gekommen. Leider ist die Dauer desselben sehr kurz. Nie werden weder die Luft noch der Boden völlig warm; die Sonnenstrahlen, heißer und leuchtender als in der Ebene, beschleunigen das Wachsthum während des Tages, Nachts aber

Digitized by Google

sinkt das Thermometer wieder bis in die Nähe von Null herab, und das Wachsthum steht still. Während dieser drei Sommermonate wird die Wiese nur ein einziges Mal gemäht, und Gersten und Roggen, welche man auf den nach Süden liegenden Terrassen anbaut, bringen kaum ihre magern Aehren zur Reife.

Sechs Monate Schnee und Eis, drei Monate Regen oder Kälte, und drei Monate Sommer ohne Hitze: das ist das Klima des Oberengadins. Ein Heuschlag, etwas Gerste und Roggen, Holz, mit dem man äußerst sparsam zu Rathe gehen muß, so langsam wächst es: das sind die einheimischen Hülfsquellen. Der Reisende, welcher von den Spitzen des Julier herabsteigt, erwartet eines jener Alpenhochthäler zu finden, wo man nur zerstreute Sennhütten und Dörfer findet, deren Holzhäuser, von der Zeit gebräunt, wider einander gedrückt und am Gebirge angelehnt, sich gegenseitig erwärmen zu wollen scheinen. Bei Silva-Plana fängt das Erstaunen an: ein schönes Dorf liegt zwischen zwei Seen, große Häuser aus weißen Steinen, von Gärten umgeben und jedes von einer einzigen Familie bewohnt, säumen den Weg. Ausnehmende Reinlichkeit und ein behagliches Aussehen kündigen den Wohlstand der Bewohner an. Der Reisende steigt das Thal auf einer prächtigen Straße hinab, an den Ufern des zweiten Sees bemerkt er ein großes Bade-Etablissement, langt in Sanct Moritz, zum Theil aus Hotels zum Gebrauche der Badegäste bestehend, an, durchschreitet das hübsche Dorf Celerina und erreicht endlich den Flecken Samaden, den beträchtlichsten des ganzen Thales. Hier verdoppelt sich sein Erstaunen. In der protestantischen Schweiz, wo die Dörfer doch so schön und so reinlich sind, giebt es keins, das sich mit Samaden, noch mit denen, welche ihm folgen: Bevers, Sutz, Skanfz und Ponte, messen könnte. Welches ist der Ursprung dieses unerhörten Gedeihens in einem Alpenthale, das fast nichts hervorbringt? Der Gewerbfleiß. Das Engadin

Digitized by Google

zählt wenig seßhafte Bewohner, die meisten wandern aus und gehen in die Fremde, um das Gewerbe von Conditoren, Kuchenbäckern, Kaffee- und Speisewirthen zu betreiben; haben sie ihr Glück gemacht, so kehren sie in ihr Thal, Jeder in das Dorf, wo er das Licht der Welt erblickte, zurück, bauen sich ein schönes Haus und statten es dem Geschmacke des Landes gemäß aus, wo sie ihren Reichthum gewonnen haben. Betritt man diese bequem eingerichteten Wohnungen, so trifft man die Sitten und Gewohnheiten der Stadt an, wo der Eigenthümer die Arbeitsjahre seines Lebens zugebracht hat. Der Wohlstand ist in diesem glücklichen Thale allgemein. Ein Genfer Gelehrter, welcher dem Gottesdienste im Tempel von Bevers beiwohnt, wundert sich, gar keine Fürbitte für die Armen, womit die protestantische Liturgie schließt, zu vernehmen, der Gottesdienst geht zu Ende, keine Kollekte wird veranstaltet; er erkundigt sich und vernimmt, daß es gar keine Armen im Engadin giebt. Es ist also unnöthig, für sie zu beten und zu sammeln.

Alle Sprachen Europas redend, sind die Bewohner des Engadin keineswegs der wissenschaftlichen Bewegung des Jahrhunderts fremdgeblieben, und diese Industriellen, diese Kaufleute, fürder von den Geschäften zurückgezogen, haben um die Ehre nachgesucht, im Jahre 1863 die schweizerische naturforschende Gesellschaft bei sich zu empfangen. Sie haben begriffen, daß Litteratur, Wissenschaft und Künste den wahren Ruhm der Menschheit ausmachen, den einzigen, zu dessen Erbschaft die Zukunft sich bekennen wird; sie haben sich selbst ehren wollen, indem sie gastliche Aufnahme bescheidenen Gelehrten boten, welche aus der Schweiz, Italien und Deutschland herbeieilten, um sich gegenseitig das Ergebniß ihrer Arbeiten auf dem Gebiete der physikalischen und Naturwissenschaften mitzutheilen.

Der Ursprung der schweizerischen Gesellschaft geht bis auf

Digitized by Google

das Jahr 1815 zurück. Genf, der Freiheit zurückgegeben, war soeben in den Bund eingetreten. Lokale Gesellschaften waren bereits in den Kantonen vorhanden, ein Genfer Arzt, Namens Gosse, korrespondirendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, faßte den Gedanken eines Vereins, welcher sämmtliche Schweizer Naturforscher verbinden sollte. Er richtet an sie die Einladung, sich den 4. Oktober in Genf einzufinden; und fünfunddreißig Personen entsprechen seinem Aufruf. Er läßt den Muth nicht sinken. Die ersten Zusammenkünfte fanden im Saale der Gesellschaft für Physik und Naturgeschichte statt, wo die Grundlagen der Vereinsstatuten endgültig festgestellt wurden; den 6. October aber beruft Gosse die Naturforscher nach seinem Landhause, auf savoyischem Gebiet hinter dem kleinen Salève bei dem Dorfe Morner gelegen. Auf der Höhe eines kleinen Hügels, der mit vom Montblanc herabgekommenen erratischen Blöcken besäet ist, jenem Kolosse der Alpenkette gegenüber und Angesichts des Genfer Sees, liegen die Ruinen eines alten Feudalschlosses. Auf diesen Ruinen erhebt sich ein Pavillon, dessen Dach von acht Säulen getragen wird. In der Mitte der Rotunde ist die Büste Linné's aufgestellt, um sie her reihen sich die der großen Schweizer Naturforscher: Haller, Bonnet, Rousseau und Saussure. Gosse, ein Mann voll Thatkraft und Begeisterung, richtet an seine Mitbürger die folgende Rede, welche ich als ein merkwürdiges Beispiel des Styls und der Ideen der damaligen Zeit hierher setze:

„Erhabene Vernunft, die Du gewesen bist, die Du bist und die Du sein wirst! erste Ursache alles dessen, was da ist, Du, die Du Dich beständig mit dem Glücke aller Deiner Kreaturen beschäftigest, würdige mich, meine Huldigungen und meinen tiefen Dank dafür zu empfangen, daß Du mir bis zu diesem Tage des Glücks mein gebrechliches Dasein gefristet hast. Ge-

Digitized by Google

währe diesem Verein gebildeter Männer Deinen köstlichen Segen und mache, daß jedem dieser Gelehrten in seinen Arbeiten der Erfolg zu Theil werde, nach dem er strebt. Und Du, erhabener und unsterblicher Linné, dessen Seele ohne Zweifel über dieser interessanten Versammlung schwebt, möchte das Feuer Deines umfassenden Genies sich über Jeden von uns im Besondern ergießen. O daß wir, indem ich Deine Büste nebst denen der vier uns umgebenden großen Männer in diesem Tempel, welchen ich der gütigen Natur errichtet, aufstellte, daß wir da Alle von den Lichtstrahlen, welche Du verbreitet hast, elektrisirt würden! Möchten wir, versunken in die Bewunderung der unnachahmlichen Werke dieses großen Schöpfers, durchdrungen von Eifer und Ausdauer bei unsern Arbeiten, dieselben nutzbringend für das gemeinsame Vaterland machen!"

Die Bewegung des Redners theilt sich den Anwesenden mit; Angesichts dieses großartigen Schauspiels der Alpen und des Genfer Sees verwischt sich die Erinnerung an die in der Stadt gehaltenen Sitzungen, das Bild des poetischen Pavillons von Morner bleibt dem Gedächtnisse Aller tief eingeprägt und wird für sie die wahre Wiege der aufkeimenden Gesellschaft. Dort wird sie geboren, so will es die Ueberlieferung, und dort wird sie bald den fünfzigsten Jahrestag ihrer Gründung feiern. Morner gehört jetzt zum Departement von Obersavoyen, und dieses friedliche Jahresfest wird (ich freue mich dessen um meines Vaterlandes willen) im Jahre 1865 auf fortan französischer Erde gefeiert werden. Es giebt keinen Gelehrten, der meine Genugthuung nicht theilte, wenn er am Ende dieses Aufsatzes die Analyse der von der schweizerischen Gesellschaft auf dem Gebiete der physikalischen und Naturwissenschaften vollbrachten Arbeiten gelesen haben wird; sie ist die erste, welche, ihren Sitz alljährlich verlegend, auf diese Weise zur Verbreitung der positiven Wissenschaften beiträgt, indem sie fruchtbare Keime über das

Digitized by Google

Land verstreut und die Ergebnisse ihrer Forschungen in den öffentlichen Sitzungen zum Gemeingut macht. Seitdem sind andere Gesellschaften diesem Beispiele gefolgt: in Frankreich die Geologische Gesellschaft, die Botanische Gesellschaft und der Kongreß der Gelehrten Gesellschaften; in England die Brittische Gesellschaft; in Deutschland die jährliche Versammlung der Deutschen Aerzte und Naturforscher; in Italien die Gesellschaft der Szienziati italiani; in Skandinavien die der Gelehrten Dänemarks, Schwedens, und Norwegens. In der Schweiz, die in zweiundzwanzig kleine Kantone eingetheilt ist, und in der man vier Sprachen: das Französische, Deutsche, Italienische und Romanische spricht, ist die schweizerische Gesellschaft ein Mittel der Centralisation; sie sollte Menschen, die sich mit denselben Studien befassen und ein und demselben Ziele, dem geistigen, sittlichen und materiellen Fortschritte des Landes, zustreben, verbinden, in nähere und unmittelbare Beziehung zu einander setzen. In der Schweiz, in Italien und in Skandinavien ist es also das Bedürfniß nach Einheit, welches diese Wandergesellschaften geschaffen hat, deren Versammlungsort jedes Jahr wechselt, deren Geist aber immer derselbe bleibt. In Frankreich und England hat sie ein entgegengesetztes Bedürfniß entstehen lassen: die Provinz sucht gegen das allzu große Uebergewicht jener ungeheuern Hauptstädte anzukämpfen, welche allmälig sämmtliche Lebenskräfte eines Volkes aufzusaugen drohen.

Die Verfassung der schweizerischen Gesellschaft ist sehr einfach. Um gewählt zu werden, müssen die ordentlichen Mitglieder in der Schweiz geboren sein oder daselbst öffentliche Aemter bekleiden; sie belaufen sich jetzt auf achthundertundneun. Die Fremden haben den Titel von außerordentlichen oder Ehrenmitgliedern. Die Sitzungen sind öffentlich. Seit dem Jahre 1815 hat sich die schweizerische Gesellschaft siebenundvierzig Male versammelt. Bis zum Jahre 1828 besuchte sie nach einander

Digitized by Google

die Hauptorte der Kantone, im Jahre 1829 aber fand die Versammlung auf dem Hospiz des großen St. Bernhard, 2472 Meter über dem Meere, statt. Einundsiebenzig Personen genossen die Gastfreiheit des Klosters und eröffneten die meteorologischen Beobachtungen, welche die Mönche seit 1830 mit einer Ausdauer fortsetzen, deren Früchte die Wissenschaft bereits gepflückt hat. Städte zweiten Ranges, wie Winterthur, Pruntrut, La Chaux-de-Fonds, Trogen, hatten sich die Ehre ausgebeten, die Gesellschaft in ihren Mauern zu empfangen, noch nie aber hatte ein Dorf dieses Verlangen, womit die sehr reellen Lasten dieser Versammlungen übernommen werden, zu erkennen gegeben. Samaden ist das erste; es hat sich ein Anrecht hierauf aus seiner Lage am Ende der Schweiz und in einem der höchsten Thäler ihrer Gebirge gemacht. Sein Aufruf hat Gehör gefunden. Sämmtliche Dörfer des Oberengadins hatten sich Samaden angeschlossen, um den Mitgliedern der Gesellschaft gastliche Aufnahme zu gewähren, und wie groß auch die Zahl der Ankömmlinge sein mochte, das Thal war bereit, sie zu empfangen. Es fanden sich nur hundertsechsundzwanzig ein, nämlich fünfundneunzig Schweizer, sechzehn Deutsche, vierzehn Italiener und ein Franzose, der, welcher diese Zeilen schreibt. Die Mitte des Juli war regnerisch gewesen. Es hatte sich das Gerücht verbreitet, daß dieser Regen im Engadin, unter der Form von Schnee fallend, den Boden mit einer zwei Fuß dicken Schicht bedeckt habe. Die Nachricht war richtig; allein dieser frischgefallene Schnee sollte dieser Alpenlandschaft noch einen Reiz mehr verleihen. Als ich den 23. August mit meinen Freunden Vogt und Desor von der Höhe des Juliers herabstieg, war der Schnee im Thal geschmolzen. Das jüngst befeuchtete Gras hatte seine Frühjahrsfrische wieder angenommen. Die hohen Gebirgsmassive waren nicht mehr befleckt durch jene Gletscher- und Firnfetzen, beschmutzt von den

Digitized by Google

Trümmern, welche von den benachbarten Höhen auf sie herabfallen, ein charakteristischer Herbstanblick in den Hochregionen. Eine Schicht weißen, fleckenlosen Schnees, der in der Sonne erglänzte, hüllte mit ihren Falten alle über der Waldgrenze liegenden Spitzen ein. Die Gruppe des Bernina funkelte wie ein Diamant über den smaragdgrüngefärbten Seen. Dieses Schauspiel zog unsere ganze Aufmerksamkeit auf sich, als wir beim Eingange von Samaden anlangten. Schon waren wir unter den Laubbögen durchgeschritten, welche an den Thoren von Sanct Moritz und Celerina errichtet waren; das von Samaden trug die Fahne der grauen Bünde: grau, blau und weiß, sowie die Bundesfahne: roth mit dem weißen Kreuz in der Mitte. Das Dorf hatte ein festliches Aussehen; Laubgewinde schmückten die Façaden der Häuser, die französische, italienische, deutsche Flagge wehten aus den Fenstern, dicht bestellt mit prachtvollen Blumen, die wie in einem Treibhause zwischen den Doppelfenstern, welche das ganze Jahr über an ihrem Platze bleiben, gezogen werden. Bei der Ankunft wurde uns von Komitémitgliedern unser Logis angewiesen, ein zuvorkommender Wirth empfing den ihm zugetheilten Naturforscher, und die Herzlichkeit des Willkommens war der Art, daß Jeder ein neues, von der Gastfreundschaft geschaffenes Daheim zu betreten glaubte. Am Abend versammelten sich alle Angekommenen im Hotel Bernina. Alte Freunde fanden sich glückselig wieder, und Männer, welche sich wohl durch ihre Arbeiten kannten, aber weiter keinen Berührungspunkt mit einander gemein hatten als die Liebe zur Wissenschaft, schlossen sich binnen wenigen Stunden eng an einander.

Sitzung von Samaden.

Die Eröffnungssitzung fand folgenden Tags, den 24. August, in der Kirche von Samaden statt. Der Schaft der Säu-

Digitized by Google

len war mit Guirlanden umwunden, mineralogische Proben bedeckten den Fuß derselben; vor der in einen Blumenkorb verwandelten Kanzel leuchtete das Bundeskreuz: der Tempel Gottes war ein Tempel der Wissenschaft geworden. Herr Rudolph von Planta, Vertreter einer der ältesten Familien des Engadins und Mitglied des schweizerischen Bundesrathes, war zum Vorsitzenden ernannt; das Reglement schreibt weise vor, daß der Präsident der Sitzung immer aus dem Ort gewählt werden soll, wo die Gesellschaft sich versammelt. Seine Eröffnungsrede bestand in der kurzen, aber treuen Geschichte der Völkerschaften, in deren Mitte wir mehre Tage zubringen sollten. Zwei Racen sind in die Thäler, welche die rhätischen Alpen durchschneiden, eingedrungen; der Nordabhang wird von den Kelten eingenommen, welcht bis nach Oberitalien vordrangen, als Bellovesus, von sieben gallischen Klans gefolgt, das Land eroberte und Mailand gründete. Auch trifft man im Engadin Familiennamen keltischen Ursprunges an, und die Namen mehrer Berge: des Julier, des Adula, des Lux-magnus oder Lukmaniers, deuten Pässe an, wo der keltische Wanderer Jul, dem Gotte der Sonne, opferte. Die Einwanderung der Etrusker von der Südseite ist noch wahrscheinlicher. Durch die allmäligen Einfälle der nordischen Barbaren vertrieben, flüchteten sie sich in diese Hochthäler unter Anführung eines Häuptlings Namens Rhätus, daher der Name Rhätia, welchen im Mittelalter der jetzige Kanton Graubünden trug. Thusis im Domleschgethale (vallis domestica), die drei Forts von Reams (Rhaetia ampla), Realta (Rhaetia alta) und Rhäzuns (Rhaetia ima) sind aus dem Lateinischen abgeleitete Benennungen. Die meisten Städte und Dörfer längs des Inn, der Adige (Etsch) und der Adda tragen noch Namen, welche eins sind mit denen der Städte Umbriens, Latiums und Kampaniens; so greifen in unsern Tagen allmälig sämmtliche Namen europäischer Städte

Digitized by Google

auf der Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika Platz. Ein Satz von Plinius ist es, welcher den unwiderleglichsten Anspruch dieser Urbevölkerungen auf lateinischen Adel bildet. Plinius, geboren zu Como und während des Sommers an den Ufern des Sees die Villa bewohnend, welche seinen Namen trägt, folglich dem Lande benachbart, von dem er redet, sagt: „Vettones, Cernetani, Lavinii. Oenotrii, Sentinates, Suillates sunt populi de regione Umbria quos Tusci debellarunt.“ Wie sollte man in diesen Benennungen nicht die Namen engadinischer Dörfer: Fettan, Cernetz, Lavin, Nauders, Sent und Scuol erkennen? Welche Civilisationselemente die Etrusker diesen Gebirgen zugeführt haben, möchte schwer zu ermitteln sein, die Kultur der Terrassenfelder jedoch kann als ein Rest der Ackerbaugewohnheiten Toskanas betrachtet werden.

Vierhundert Jahre lang gehörten diese Völkerschaften zum römischen Reiche. Die lateinische Sprache mußte nothwendig das Uebergewicht unter Menschen erlangen, die sich bereits im Besitze eines demselben Stamme entsprossenen Idioms befanden, doch war es das Volkslatein (lingua romana rustica), welches den Sieg davontrug. Fünfzigtausend Einwohner des Kantons Graubünden sprechen das Romanische oder Graubündische, d. h. eine Sprache lateinischen Ursprungs, welche die größte Verwandtschaft mit dem Provençalischen im Süden von Frankreich, dem Patois Italiens, Spaniens und dem Rumänischen der Walachen an den Ufern der Donau hat. Diese Sprache besitzt eine Litteratur, man lehrt sie in den Schulen neben dem Deutschen und Französischen. Noch mehr, ein Wochenblatt, Foegl d'Engiadina, trägt dazu bei, dieses merkwürdige Spezimen der Spracharchäologie zu erhalten. Man wird mir diesen Ausdruck verzeihen, denn die Sprachen sind ältere und dauerhaftere Denkmäler als die aus Stein oder Bronze, auch sind sie reicher an Lehren über den Ursprung und die Wechselfälle der Völker.

Digitized by Google

Diese Bemühungen, in einem Winkel der Schweiz ein altes Idiom zu bewahren, werden die Billigung der Philologen finden, denn besorgt sehen sie jene Uebergangssprachen verschwinden, welche ein so helles Licht auf diejenigen werfen, die man gegenwärtig spricht.

Theodorich nannte Rhätien das Bollwerk Italiens, und in der That ist es ein Wall, der abwechselnd von den Eroberern der Halbinsel und von den römischen, zur Unterwerfung des nördlichen Europa ausgesandten Heeren überstiegen wurde. Beim Falle des fränkischen Reichs drangen die Magyaren und Sarazenen in das Engadin und bemächtigten sich der wichtigsten Pässe. Der Name des Dorfes Pontresina, welches die Berninastraße beherrscht, ist eine Verderbung aus Pons Saracenorum, und der der Familie Saraz, einer der vornehmsten in Pontresina, zeigt nicht weniger deutlich den Ursprung derselben an. Die deutschen Kaiser aus dem Geschlecht der Hohenstaufen gründeten auf dem Septimer und dem Lukmanier Hospize zur Aufnahme der Reisenden. Diese beiden Pässe sind in der That der leichteste und direkteste Uebergang aus Westdeutschland nach Italien. Wenn die Hospize des 11. Jahrhunderts durch den Schienenweg, der die Alpen durchschneiden soll, ersetzt sein werden, so ist es einer von diesen beiden Bergen, der von einem geraderen, weniger langen und weniger kostspieligen Tunnel durchstochen sein wird als derjenige ist, welcher das ungeheure Massiv des St. Gotthards einschneiden würde. Möchte er nie als Durchgang für die Armeen dienen, welche so oft in den rhätischen Alpen auf einander gestoßen sind. Ueberall erinnern zerstörte Forts und Spuren ehemaliger Schanzen an die Kriege Frankreichs, Oestreichs und Spaniens. Den 13. Juli 1620 wurden sämmtliche Protestanten des Veltlins ohne Unterschied des Alters oder Geschlechtes von den Katholiken niedergemetzelt. Die Spanier besetzten das Land, allein der Herzog von Rohan,

Digitized by Google

an der Spitze einer französischen Armee zum Engadin hereinbrechend, vertrieb sie im Jahre 1628, und man kann noch über dem Bormio auf der Scala di Fraele die Thürme sehen, welche er um diese Zeit errichten ließ. Im Jahre 1790 stießen die Generäle Bellegarde und Lecourbe im Innthale zusammen, und alte Leute erinnern sich noch, in ihrer Kindheit die französischen Kanonen im Monat Mai auf dem Eise des Sulzer Sees rollen gesehen zu haben. Am selben Tage setzten die Oesterreicher bei Sulz über die Gewässer des Inn, die um diese Jahreszeit so kalt waren, daß eine Menge Soldaten die Füße erfroren. Seit Anfang dieses Jahrhunderts herrscht der Friede in diesen Thälern, und die regelmäßige Auswanderung der Einwohner, welche die in der Fremde erworbenen Reichthümer mit nach ihrem Heimatdorfe bringen, vermehrt immerfort den Wohlstand des Engadins.

Wir wollen Herrn von Planta nicht in die detaillirte Aufzählung der nützlichen oder berühmten Männer folgen, denen das Engadin das Dasein gegeben hat. Diese geistige Bewegung schreibt sich von der Reformation her. Im Jahre 1560 wird das Neue Testament in's Romanische übersetzt. Der Bischof von Capo d'Istria, Peter Paul Vergerio, von Italien abgeschickt, um Luther zum katholischen Glauben zurückzuführen, bekehrt sich selbst zum Protestantismus. Er flüchtet nach dem Engadin und übersetzt dort Luther's, Erasmus' und Zwingli's Werke ins Italienische. Seit 1550 war eine Druckerei zu Poschiavo am südlichen Fuße des Bernina von einem andern Italiener Delfino Landolfi gegründet worden. Die Werke des Reformators werden auf dem Wege des Drucks vervielfältigt und massenweis in Italien verbreitet. Vergerio, nach Deutschland berufen, stirbt als Kanzler der Universität Tübingen. Im Jahre 1755 konstruirt ein Martin Planta von Süß im Unterengadin eine elektrische mit einer Glasscheibe versehene Maschine,

Digitized by Google

und im Jahre 1765, vier Jahre ehe Watt sein Patent nahm, unterbreitet er König Ludwig XV. den Plan einer Dampfmaschine, fähig, Böte und Wagen fortzubewegen. Die zur Prüfung seines Projekts ernannten Kommissare erklärten es für unausführbar. Diese Verurtheilung raubte Martin Planta den Ruhm, die Ideen Papin's angewandt und das größte Problem der heutigen Mechanik gelöst zu haben. Ich übergehe auswärts unbekannte, in ihrem Vaterlande aber hochgeehrte Namen, bescheidene Berühmtheiten, welche fern von der Welt gleich den Blumen der Alpengipfel blühen; doch muß ich es Herrn von Planta danken, den Mann genannt zu haben, der mein Lehrer war, Laurent Biett von Scanfs, Arzt am Hospital Saint-Louis, wo er bedeutend zur Kenntniß und Behandlung der Hautkrankheiten beitrug. Jung schon im Jahre 1840 zu Paris gestorben, hat dieser Arzt unter seinen Zöglingen, Freunden und Patienten Erinnerungen hinterlassen, welche ihn noch lange überleben werden.

Diese Rede des Präsidenten eröffnete die Sitzung. Nach ihm stattete Professor Studer von Bern einen Bericht über die Arbeiten der mit der geologischen Karte der Schweiz betrauten Kommission ab. Schon verdankt das wissenschaftliche Publikum eine ausgezeichnete Karte dieses Landes den Herren Studer und Escher von der Linth, allein die Kleinheit des Maßstabes, in dem sie ausgeführt ist, gestattete nicht, die Unterabtheilungen der hauptsächlichsten Gebirge darauf anzudeuten. Die Bundesregierung hat demnach die Mittel zu einer geologischen Aufnahme im Maßstabe von 1 : 100,000 bewilligt; es sind dies die bewunderungswürdigen Blätter, welche unter Leitung des Generals Dufour erscheinen. Dank der Unterstützung der Centralregierung und dem Eifer zahlreicher über die Schweiz verstreuter Geologen wird dieses Land mit geringen Kosten mit einer ausgezeichneten Karte beschenkt werden, die gleich nützlich

Digitized by Google

für die Gelehrten wie für die gebildeten Reisenden ist, welche dieses schöne Land alljährlich besuchen.

Nun legte Herr Mousson, Professor der Physik an der Universität Zürich, Rechenschaft von den Resultaten ab, welche durch die meteorologische Kommission gewonnen waren, die eingesetzt ist, die Schweiz mit einem Netz von Observatorien zu bedecken, auf denen man täglich die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, den atmosphärischen Druck, die Richtung des Windes und die Menge des gefallenen Regens oder Schnees notirt. Kein Land bietet sich besser als die Schweiz zu Beobachtungen dieser Art dar. Das ganze Centralmassiv der Alpen umfassend, nimmt die Schweiz im Kanton Tessin an den sanftesten Klimaten des nördlichen Italien und durch seine nördlichen Kantone an dem von Süddeutschland Theil; im Westen grenzt sie an die Franche-Comté, im Osten an das Tyrolergebirge, und das Klima des an der Rhone gelegenen Genfs hat gemeinsame Züge mit dem des Südens von Frankreich. Ein noch größerer Vortheil, worin kein anderes Land mit ihr wetteifern kann, ist, daß die Schweiz die höchsten Gebirge Europas in sich schließt und, Dank dem Eifer seiner Einwohner, die höchsten meteorologischen Stationen unsers Kontinents besitzt. Die Gesammtzahl der Stationen beträgt achtundachtzig, unter denen man vier zwischen 1800 und 2000 Meter, vier zwischen 2000 und 2200, zwei zwischen 2200 und 2400 und eine in 2474 Meter Höhe über dem Meere zählt, nämlich die des Hospiz auf dem St. Bernhard. Einige von diesen Stationen sind solche erster Klasse; es sind die Observatorien von Bern, Genf, Neufchâtel und Zürich; die übrigen werden freiwillig von Männern bedient, welche keine andere Belohnung dafür ernten als das Gefühl, der Wissenschaft und ihrem Lande nützlich zu sein. Es ist merkwürdig zu sehen, welches Kontingent die verschiedenen Klassen der Gesellschaft dieser kleinen Phalanx Freiwilliger gestellt haben, die sich ver-

Digitized by Google

bindlich machen, dreimal des Tages die ihnen anvertrauten Instrumente zu beobachten. Es befinden sich unter diesen freiwilligen Meteorologen zuvörderst sechzehn Pfarrer (katholische und protestantische), dreizehn Professoren, dreizehn Rektoren, sechs Aerzte, fünf Pharmazeuten, zehn Gastwirthe und sechzehn Personen aus verschiedenen Berufszweigen; fünf Klöster und vier Observatorien leihen ihnen wirksame Unterstützung. Fügen wir zur Belehrung der Länder, welche kein meteorologisches Netz besitzen, hinzu, daß 26,200 Francs sämmtliche Kosten für die Einrichtung der achtundachtzig Stationen gedeckt haben.

Hierauf nahm Professor Vogt das Wort, um die Ergebnisse seiner Forschungen über den Menschen, seinen Rang in der Schöpfung und seine Rolle in der Geschichte der Erde darzulegen. In Höhlen sind menschliche Schädel vermischt mit Knochen verschiedener Arten von Elephanten (Elephas primigenius), von Rhinozerossen (Rhinoceros tichorhinus) und von Bären (Ursus spelaeus) gefunden worden, die gegenwärtig nicht mehr existiren. Zwei von diesen Schädeln sind besonders berühmt, der in einer Höhle bei Lüttich' von Schmerling ausgegrabene und der des Neander Thales. Die Kleinheit und Verlängerung dieser Schädel, die Schmalheit der Stirn, die Entwickelung der Augenbrauenbogen zeigen eine sehr gesunkene Race wie die Australiens an, eines Continents, dessen organische Wesen einen früheren Typus, als den Asiens und folglich Europas, seines westlichen Anhängsels, besitzen. In Australien gehören sämmtliche organische Wesen, Thiere und Pflanzen, diesen niedern Typen an, dasselbe gilt vom Menschen. Der Wilde Neuhollands steht in jeder Beziehung tiefer als alle übrigen Racen, seine Schädelkapazität ist die kleinste, welche man kennt. Die an mehren Orten zusammen mit geschnittenen Kieseln und steinernen Aexten gefundenen Schädel deuten gleich-

Digitized by Google

falls auf wenig entwickelte Racen hin. Vor der Ankunft der phönizischen, griechischen oder etruskischen Civilisation also, von der einige Strahlen die südlichen Theile des Continents erhellten, bestand die Urbevölkerung Mitteleuropas aus verschiedenen, jedoch vom cerebralen Gesichtspunkte aus den jetzigen Völkerschaften untergeordneten Racen. Die menschliche Art ist demnach vervollkommnungsfähig, und mit Darwin, Hurley und vielen andern Anthropologen der Jetztzeit fragt sich Professor Vogt, ob der Mensch, dieses wandlungs- und vervollkommnungsfähige Wesen ursprünglich nicht von einem niedern Typus herstammen möchte, dessen gegenwärtige Vertreter die anthropomorphischen Affen, der Orangutang, der Chimpanse und der Gorilla sind. In einer christlichen Kirche gestellt, rief die Frage eine gewisse Bewegung hervor, allein Niemand erhob mißbilligend seine Stimme, denn freie Besprechung ist das eigentlichste Wesen eines Volkes und einer Religion, die vom Joche der Autorität befreit sind. Unter den Zuhörern befand sich der Professor Hengstenberg, der eifernde Berliner Hofprediger, ein Apostel des übertriebensten Pietismus, der den König von Preußen auf die verhängnißvolle Bahn drängte, der er sich überlassen. Doch alle Widersprüche lösen sich endlich auf, wie Hegel sagt, und in Bad Poschiavo bei Samaden kann man im Fremdenbuche die Namen der Herren Vogt und Hengstenberg durch eine brüderliche Klammer vereint finden. Es ist die augenblickliche Versöhnung des starrsten Pietismus mit dem gründlichsten Materialismus, es ist die Annäherung zweier geistiger Antipoden.

Nach dieser Eröffnungssitzung empfing Herr von Planta die Gesellschaft an seiner gastlichen Tafel, worauf zweiundsechzig den Bewohnern von Samaden und der Umgegend gehörende Wagen die Eingeladenen an den Fuß des prachtvollen Morteratschgletschers versetzten. Der heitere Zug durchschnitt zuerst

Digitized by Google

das Thal und das hübsche Dorf Pontresina, dessen Fenster von prächtigen Geranien, Pelargonien und Petunien strotzten. Darauf an einer alten mit Lärchen bedeckten Moräne hinziehend, langten wir beim Fuße der Endböschung des Gletschers an. Von den Spitzen des Bernina herabgekommen, verführt dieser Gletscher ungeheure vom Gebirge losgelöste Felsblöcke; einige, am äußersten Ende angelangt, rollen von der Höhe dieses Eiswalles herab und fallen in das Bett des vom Schmelzen des Gletschers gespeisten Baches. Mehre französische und italienische Gelehrte haben neuerdings die Meinung geäußert, daß die Seen des südlichen Alpenrückens, der Maggiore-, Lugano-, Como-, Iseo- und Garda-See, durch die ungeheuern Gletscher ausgetieft worden wären, welche in einer bezüglich neuern geologischen Epoche in die Ebenen Italiens herabgestiegen sind. Die Wirkung dieser riesigen Gletscher, von denen die, welche wir sehen, noch Reste sind, ist eins mit der der gegenwärtigen Gletscher, nur der Maßstab der hervorgerufenen Wirkungen ist im Verhältniß zur Größe der Kräfte verringert. Wenn diese alten Gletscher also Seen ausgetieft haben, so müssen die jetzigen Gletscher solche auch austiefen. Nun ruht der Morteraschgletscher an seinem äußersten Ende auf einer ebenen Fläche von Kieseln, welche durch den Bach, der, anfangs unter dem Eise fließend, unterhalb der Endböschung zu Tage tritt, gerollt wurden. Mehre Mitglieder bemerkten mit Herrn Desor, daß der Gletscher die Diluvialfläche nicht austieft, die er doch so leicht einschneiden könnte. Er hält sich vielmehr über dieser Fläche, immer ist ein Zwischenraum zwischen dem Eise und den Kieseln vorhanden. Ja mehr, der Gletscher geht selbst über die von der Höhe seiner Böschung in das Bett des Baches herabgefallenen Blöcke weg. Ein Gletscher bringt also nicht nach Art einer Pflugschar, welche den Boden aufreißt und aufwühlt, in ein lockeres Gebirge, sondern er wirkt wie ein großer Polir-

Digitized by Google

stein, der es abflächt. Alle Beobachter sind von der Horizontalität der Geröllmassen betroffen worden, auf denen die Gletscher eine Zeit lang fortgerutscht sind; es sind, um uns der Sprache der Ingenieure zu bedienen, regulirte Flächen. Die Bergbewohner der deutschen Schweiz bezeichnen diese ehemaligen Gletscherbetten mit einem besondern Namen, sie nennen sie Boden. Gleich den meisten Gletschern der Schweiz ist der von Morteratsch vorgerückt, die Bewohner von Pontresina schätzen sein Vorrücken seit etwa dreißig Jahren auf ein Kilometer. Im Jahre 1834 sah man zur Zeit, als der Gletscherbach stieg, aus der Wölbung des Gletschers Bretter, Ueberreste einer seit langem vom Eise verschlungenen und nunmehr wieder aufgedeckten Sennhütte, zum Vorschein kommen. Dokumente aus dem 15. und 16. Jahrhundert zeigen die Lage und die Grenzen der verschwundenen Alp oder Trift an.

Während die Geologen die Grundlagen des Gletschers untersuchten, durchstreiften die Botaniker die Gehölze, mehre Zeichner hatten mit ihren Albums auf den Knieen Posto gefaßt. Die jungen Leute hatten die Felsen des linken Ufers erklettert und waren auf dem Eise inmitten des Labyrinths von Blöcken, womit die Oberfläche bedeckt ist, vorgedrungen. Das Herannahen der Nacht rief sie auf das feste Land zurück, und allmälig führten sämmtliche Wagen, abermals Pontresina durchschneidend, die Gelehrten und ihre Wirthe nach Samaden zurück, beide Theile gleich entzückt von diesem schönen Ausfluge, auf dem der Verstand und die Phantasie reichliche Befriedigung gefunden hatten.

Folgenden Tags theilte sich die Gesellschaft in Sektionen, welche sich besonders versammelten. Der Sektion für Zoologie präsidirte Professor Siebold von München, dessen schöne Arbeiten über die Eingeweidewürmer und die Parthenogenesis der gelehrten Welt bekannt sind. Die erste Mittheilung des Vor-

Digitized by Google

sitzenden knüpfte an letztere Theorie an, dergemäß nicht befruchtete Eier dennoch auskriechen und lebende Nachkommen liefern können. Herr von Siebold hat einen vier Jahre alten Bienenstock beobachtet, welcher beständig eine bedeutende Menge von Hermaphroditen lieferte. Diese unglücklichen Geschöpfe wurden sofort von den Arbeiterinnen getödtet und hinausgeworfen. Keins gleicht dem andern. Bald sind sie halb männlich, halb weiblich, der vordere Theil des Körpers ist der einer Drohne, der hintere der einer Arbeiterin. Zuweilen verhält es sich umgekehrt, das Vordertheil ist weiblich, das Hintertheil männlich. In andern Fällen ist der rechte Theil männlich, der linke weiblich; man bemerkt in dieser Beziehung alle nur denklichen Vertauschungen, an einigen Bienen sind selbst die Ringe abwechselnd männlich und weiblich. Dieselbe Mannichfaltigkeit findet bei den Fortpflanzungsorganen statt; diese Hermaphroditen haben bald den Stachel von Arbeiterinnen, bald die Geschlechtsorgane der Drohnen, bald alle beide zugleich. Oft bietet der Hermaphrodit, während er außen rechts männlich und links weiblich ist, innen eine umgekehrte Anordnung dar. Mit einem Wort, man mag sich alle nur möglichen Verbindungen äußerer oder innerer Geschlechtlichkeit vorstellen, man findet sie alle in diesen abnormen Bienen verwirklicht. Nur Eins ist beständig, daß diese Hermaphroditen nämlich keine Eier wie die gewöhnlichen Arbeiterinnen enthalten. Hier die Erklärung dieser Anomalien. Bekanntlich erzeugt eine vollständige Befruchtung Arbeiterinnen, die weiter nichts als unfruchtbare Weibchen sind, die Abwesenheit der Befruchtung bringt Männchen hervor. Die Hermaphroditen kommen aus Eiern, welche von Arbeiterinnen in die Zellen gelegt wurden; wenn die Befruchtung aber aus Gründen, die man nicht kennt, unvollständig oder zu langsam vor sich geht, so entspringen Hermaphroditen daraus, wie die, von denen wir gesprochen haben. Es fand

Digitized by Google

eine Erörterung über diesen interessanten Gegenstand statt. Herr de Filippi führte Beispiele von Seidenwürmern an, welche ausgekrochen sind, ohne befruchtet gewesen zu sein. Diese Beobachtungen stellte man mit den jüngst über die Kühe von Herrn Thury von Genf angestellten Beobachtungen zusammen, welche auf den Beweis abzielen, daß diese Thiere, je nach dem Grade der Reife des Eies, Männchen und Weibchen erzeugen. Es wäre also möglich, sie willkürlich Kühe oder Stiere zeugen zu lassen. Man begreift die ganze Bedeutung eines derartigen Resultates für die Landwirthschaft und hofft, daß die Experimente des Herrn Thury in großem Maßstabe auf die Probe gestellt werden mögen.

Herr Professor Jules Pictet, der allgemein geachtete Verfasser des besten und vollständigsten Lehrbuches über Paläontologie, das wir besitzen, redete darauf über die unter dem Namen Ammonites, Toxoceras und Ancyloceras bekannten eingerollten fossilen Muscheln. Sehr vollständige Handstücke haben ihn gelehrt, daß die Gattung Toxoceras aus dem Verzeichnisse der kopffüßigen Weichthiere zu streichen ist. Die Gattung Crioceras verdient trotz ihrer engen Verwandtschaft mit den Ammonshörnern beibehalten zu werden.

Wir selbst hatten die Sektion für Zoologie mit einer wichtigen im Jahre 1862 von Herrn Charles Rouget, Professor der Physiologie an der Universität Montpellier, gemachten Entdeckung zu unterhalten. Man wußte nicht, wie die Nerven endigen, welche in unsere Muskeln führen und ihnen die Befehle des Willens überbringen. Man sieht den Nerv in den Muskel treten, ins Innere dringen und sich dort in immer feinere Zweige zertheilen; allein das Auge hatte, wiewohl mit dem Mikroskop bewaffnet, das Ende des Nervs selbst noch nicht bemerkt; man wußte also nicht, wie das bewegende Organ sich mit demjenigen, welches in Bewegung gesetzt wird, verbindet.

Digitized by Google

Das Sezirmesser ist bei dieser Art von Untersuchungen ein gefährliches Instrument, es zerstückelt, zerreißt und zerstört diese so feinen und zarten Organismen. Vermöge scharfsinnig geleiteter Untersuchungen ist Herr Rouget dahin gelangt, deutlich die Enden der Nerven in ganz dünnen und durchscheinenden Muskeln von Reptilien, darauf bei Säugethieren, endlich beim Menschen zu gewahren. Die bewegenden Nerven durchbohren zuerst die Hülle der Muskelfaser und breiten sich dann zu einer Art von Scheibe aus, welche sich über die Faser selbst ausdehnt. Diese Einrichtung erinnert an die scheibenartigen Knöpfe, die man am Ende der Metalldrähte anbringt, womit man die Elektrizität auf die Haut leitet. Der ganze Mechanismus der Muskelzusammenziehung schließt also eng an die elektrischen Phänomene an, welche wir kennen. Eine Anzahl deutscher Anatomen hat seitdem die Richtigkeit der Beobachtungen des Herrn Rouget bestätigt, allein statt dem Urheber dieser Entdeckung die ihm schuldige Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, haben mehre derselben sie unter einer Form dargestellt, daß der irre geleitete Leser nicht zu unterscheiden weiß, ob ihnen oder dem französischen Gelehrten die Ehre dieser wissenschaftlichen Eroberung gebührt.

Wir trugen darauf eigene Forschungen über die Luftwurzeln einiger Arten der Gattung Jussiaea vor. Diese Pflanzen, aus Amerika und Asien stammend, sind Wasserpflanzen und erinnern an die Nachtkerzen; sie haben gewöhnliche Wurzeln, die sich in den Schlamm senken, andere aber werden schwammig, füllen sich mit Luft, halten sich senkrecht im Wasser und lassen auf der Oberfläche die Zweige schwimmen, an denen sie hängen, somit die Rolle der Schwimmblasen vertretend, welche sich furchtsame Schwimmer, die ihren Kräften nicht trauen, unter die Achselhöhlen binden. Bei andern Pflanzen, wie der Wasserkastanie (Trapa natans), der Pontederia crassipes, der Aldovranda vesiculosa, den Wasserschlauchpflanzen

Digitized by Google

sind es der Stiel oder der Rand des Blattes, die sich in gewisser Zeit mit Luft füllen und die Pflanze obenauf schwimmen lassen. Bei den Jussiaea erfüllt ein anderes Organ dieselbe Verrichtung, die Wurzel verwandelt sich zur Schwimmblase. Natürlich sollte man meinen, daß die in den Luftzellen dieser Wurzeln enthaltene Luft dieselbe Mischung wie die im Wasser aufgelöste oder die atmosphärische Luft darbiete; allein dies ist keineswegs der Fall. Ein junger Chemiker, Herr Albert Moitessier, hat sich überzeugt, daß diese Luft stets ärmer an Sauerstoff als die atmosphärische Luft oder diejenige ist, welche sich im Wasser aufgelöst findet. Diese für die Wissenschaft neue Beobachtung hat die berühmten Chemiker Liebig und Wöhler, denen ich sie mittheilte, lebhaft interessirt.

Herr Professor Heer von Zürich, dessen schöne Arbeiten über die fossilen Gewächse die Botaniker nnd Geologen bewundern, unterhielt die Sektion mit den nordischen Pflanzen, die sich in den Schweizer Alpen finden; allein im Engadin hat er ihrer achtzig gezählt. Unter dieser Zahl befindet sich ein Baum: der Vogelbeerbaum, und drei Stauden: die lappländische Weide, die Weide mit fünf Staubfäden und der Alpenjohannisbeerstrauch. Einige nordische Arten sind in der ganzen Schweiz verbreitet, ich begnüge mich, das stengellose Leinkraut (Silene acaulis) anzuführen. Es giebt keinen Reisenden, der nicht an der Grenze des ewigen Schnees jene kleinen Rasenflecken bewundert hätte, besäet mit rosenrothen Blumen, welche die letzten inmitten des Firns auftauchenden Felsen schmücken; allein man trifft nordische Pflanzen zuweilen auf isolirten Spitzen und in Höhen an, wo das Klima weit milder ist, als das ihres eigentlichen Vaterlandes, der Polargegenden. Diese Umstände unterstützen die zum ersten Male von einem noch jung den Naturwissenschaften entrissenen englischen Naturforscher, Edward Forbes, geäußerten Ideen. Forbes meinte, daß die gegenwärtig in den Gebirgen

Digitized by Google

Schottlands und der Schweiz, in den Karpathen und den Pyrenäen vorhandenen nordiſchen Pflanzen ſich während der Periode der ehemaligen Ausdehnung der Gletſcher von Norden nach Süden verbreitet hätten. Als dieſe geſchmolzen, wären die Pflanzen faſt ſämmtlich unter dem Einfluſſe eines für ſie zu warmen Klimas verſchwunden, einige aber hätten ſich auf Punkten, die für ihr Daſein minder ungünſtig geweſen, gehalten. Dieſe Punkte bilden zerſtreute und vereinzelte Eilande inmitten eines Landes, deſſen Vegetation die der gemäßigten Zone iſt.

Die Sektion für Geologie genießt immer das Vorrecht, die größte Anzahl Zuhörer zu vereinigen und zu den lebhafteſten Erörterungen Veranlaſſung zu geben. Wie könnte es auch anders ſein? Sind die Alpen nicht das ſchwierigſte Problem, welches die Geologie zu löſen hat? Ihre Anordnung, ihr Urſprung, ihr Alter, nichts iſt von der Wiſſenſchaft vollſtändig erkannt noch endgültig für ſie erworben. Die rieſige Sphinx iſt trotz des Genies derer, die ſie zu enträthſeln verſucht haben, noch nicht beſiegt. Allmälig jedoch tagt es. In dieſen chaotiſch über einander gethürmten Spitzen, in dieſem verworrenen Netz von Thälern beginnt man gewiſſe Urformen zu erkennen. Die Reihenfolge der Schichten iſt feſten Geſetzen unterworfen.*) Herr Deſor konſtatirt, indem er den Südabhang der Alpen in der Umgebung von Vareſe in der Lombardei mit dem Nordrücken vergleicht, daß das Ausſehen und die mineralogiſche Beſchaffenheit der Gebirgsarten völlig verſchieden ſind. Einige Stufen, wie der obere Oolith und der Korallenkalk, fehlen gänzlich; aber indem man ſich durch das Studium der Verſteinerungen leiten läßt, findet man, daß die Reihenfolge dieſelbe iſt. Nur ſcheint Alles zu beweiſen, daß im Norden

*) Siehe über dieſen Gegenſtand: Desor, De l'orographie des Alpes dans ses rapports avec la géologie, und Ball's Guide to the Western Alps.

Digitized by Google

der Alpen die Gebirge sich in einem unruhigen korallen- und muschelreichen Meere ablagerten, während im Süden schlammige Absätze auf den Grund der ruhigen Gewässer eines sturmgeschützten Golfes sanken. Es entspann sich ein Streit über die Stellung einer Bildung, die den Schweizer Geologen schon lange verzweifelt zu schaffen macht und der sie den Namen Flysch gegeben haben. Die Versteinerungen fehlen oder sind nicht zu erkennen. Herr Heer erklärt den Flysch nach Proben von Seealgen für tertiär, und Herr Studer, der gewiegteste von Allen, wo es sich um die Alpen handelt, gelangt durch das Studium der Schichtungen zu demselben Ergebnisse. Bei Varese ist dieser Flysch von Kalkfelsen bedeckt, welche Ammoniten einschließen, die an gewisse Stufen der obern Kreide erinnern. Den italienischen Geologen ist die Ehre vorbehalten, diesen anscheinenden Widerspruch verschwinden zu lassen.

Die Orographie hat ihre Sprache so gut wie jede andere Wissenschaft. Sie nennt mit den jurassischen Bauern Cluse eine Schlucht, welche das Glied einer Bergkette perpendikulär zur Richtung desselben schneidet und zwei parallele Thäler mit einander verbindet. Die Cluse ist die Wirkung eines Bruches, und an ihren Steilwänden sieht man den Rand der gebrochenen, übereinander zurücktretenden Schichten, wobei die obern immer jüngern Gebirgsarten angehören als die untern. Diese Steilwände, zum Anbau nicht geeignet, sind im Allgemeinen mit Wald und Unterholz bedeckt. Wenn ein Bergbach die Cluse durchschneidet, so tieft das Wasser den engen Kanal aus, in den es sich meist in Kaskaden aus einem Thale in das andere stürzt. Unter der aus vorspringenden und gebrochenen Schichten gebildeten Wand bemerkt man alsdann eine zweite glatte, senkrechte und nur hie und da von breiten Furchen oder großen gerundeten Aushöhlungen durchgrabene Wand. Diese untere Wand ist das Werk des Wassers. Herr Desor hat das roma-

Digitized by Google

nische Wort Rofla vorgeschlagen, um diejenigen Clusen zu bezeichnen, deren Grund von den Gewässern tief ausgehöhlt ist; es ist dies der Name, den in Graubünden mehre Schluchten tragen, durch welche die ungestümen Bäche, deren Vereinigung den Rhein oberhalb der Stadt Chur bildet, sich quer hindurchstürzen.

Der Verfasser dieses Buches unterbreitete der Sektion zwei schöne Karten von dem Ufer des Mittelmeeres, welche von unsern Ingenieur-Hydrographen herrühren und den zwischen der Mündung des Hérault und der Rhone liegenden Raum umfassen. Eine Reihe von Salzteichen rändert die Küste. Diese Brakwasserseen werden vom Meere durch einen schmalen Uferwall getrennt, welcher aus Dünen besteht, deren Höhe 8 bis 10 Meter nicht überschreitet. Die ganze Küste ist kalkig, der Sand der Dünen aber kieselartig. Woher kann diese Kieselerde stammen? Wo sind die Felsen, welche sie hervorgebracht haben? Ihr Ursprung ist in den Alpen zu suchen. Als die ehemaligen Gletscher in die Thäler bis an die Ufer der Rhone zwischen Lyon und Vienne, weniger tief aber in die südlichen Thäler hinabstiegen, haben sie sämmtliche Trümmer, Blöcke, Kiesel und den Sand, den sie auf ihrem Rücken forttrugen oder in ihrem Schoße mit sich führten, daselbst gelassen. Als diese Gletscher schmolzen und zurückwichen, wurden alle diese angehäuften Trümmer von den aus dieser ungeheuern Schmelze hervorgehenden Gewässern nach dem Meere fortgerissen. Die bröcklizen Gesteine, die weichen Kalke, die Sandsteine wurden, bevor sie an den Ausgang der Thäler gelangten, durch die Reibung in Staub verwandelt. Die harten Felsen aber und namentlich die Kieselfelsen, die Quarzite gelangten unter der Form gerundeter Kiesel in die Rhone-Ebene; dort bildeten sie große Flächen, deren ausgedehnteste und berühmteste die Crau ist. Diese Kiesel blieben nicht am Meeresufer liegen, sie über-

Digitized by Google

schritten das Gestade. Seit dieser Zeit sind Tausende von Jahren verflossen, diese Kiesel, von der Flut geschaukelt, schliffen sich gegenseitig ab und nahmen die Gestalt abgeplatteter Strandsteine an. Der aus dieser Abschleifung hervorgehende Sand aber hat die Dünen gebildet, welche wir vor uns sehen. Die den Sand erzeugenden Kiesel sind nicht ganz vom Strande verschwunden. An der ganzen Küste von Montpellier findet man sie mit den Muscheln vermischt, auch besteht der Dünensand aus etwa 75 Prozent Kieselerde und aus 25 Prozent Kalkstein, welcher größtentheils von den Muscheln herrührt, die die Flut am Gestade zerreibt. So knüpft sich auf der Oberfläche des Erdballs Alles eins an das andere an, und die Dünen der Ufer von Languedoc verdanken ihren Ursprung den zuvor von den ehemaligen Gletschern der provençalischen Alpen in den Thälern aufgehäuften Trümmern.

Die schweizerische Gesellschaft hat während der Sitzung vom Jahre 1863 noch viele andere belangreiche Mittheilungen erhalten, unter denen ich die der Herren Omboni von Mailand, Strobel von Pavia und Mösch von Aarau erwähnen muß. Herr Professor Theobald von Chur, ein eben so unerschrockener Bergbesteiger als guter Geologe, hat sich namentlich dem Studium der mächtigen Massive des Kantons Graubünden gewidmet. Diener des Evangeliums, hat er gleich dem Abte Stoppani die Theologie mit der Geologie vertauscht, und wenn Beiden bei diesem neuen Studium gleich wie beim ersten Zweifel aufstoßen, so haben sie wenigstens den Trost, dieselben durch unmittelbare Beobachtung der Natur prüfen zu können. Ihre Arbeiten tragen zum Fortschritt einer Wissenschaft bei, welche noch vor dreißig Jahren denselben Irrungen folgte, wie diejenige, welche sie aufgaben, denn die Geologie ist kaum aus jener Anfangsperiode herausgetreten, in der voreilige Gemeinbehauptungen das aufrichtige und geduldige Studium der Thatsachen er-

Digitized by Google

setzen, einer dürren aber unvermeidlichen Periode, denn es giebt keine menschliche Wissenschaft, die sie nicht durchgemacht hätte. Die heutige Geologie besteht in der methodischen Untersuchung der Schichten des Erdballs und der Wesen, deren Ueberreste sie einschließen, in der Analyse der Erscheinungen, welche gegenwärtig auf der Erdoberfläche vor sich gehen, und in der Vergleichung der Wirkungen, welche sie hervorrufen, mit denjenigen, deren Spuren wir in den verschiedenen Formationen erblicken. Früher hatte jeder Geologe sein eigenes System, welches auf den gesammten Erdball angewandt wurde, ja sich zuweilen selbst auf den Mond erstreckte; heutzutage hat Niemand ein System, sondern Jeder studirt sein Land oder eine bestimmte Gegend. Die allgemeinen Thatsachen ergeben sich ganz natürlich aus diesen Sonderarbeiten, und wenn die Welt gut gekannt, die jetzigen Phänomene gut gewürdigt sein werden, dann wird auch die Geologie fertig sein.

Die Sitzungen der Sektion für Physik und Chemie waren nicht minder interessant als die der andern. Herr Dufour von Lausanne sprach über einen zu Clarens an den Ufern des Genfer Sees gefallenen Blitzschlag, welcher hundertundfünfzig Weinstöcke getroffen hat. Mehre Mitglieder erinnerten an ähnliche Thatsachen. Herr Professor Clausius erläuterte den zweiten Grundsatz der mechanischen Theorie der Wärme, und Herr Adolph von Planta handelte über die chemische Mischung mehrer Mineralwasser des Kantons Graubünden. Denselben Abend besuchte die Gesellschaft eine der merkwürdigsten dieser Quellen. Die Verwaltung der Stahlbäder von Sankt Moritz hatte sie eingeladen, sich mit der medizinischen Sektion zu vereinigen, um die Anstalt in allen ihren Einzelheiten zu prüfen. Eine lange Reihe von Wagen rollte sich wie eine Schlange auf dem Wege ab, welcher sich am Fuße der Berge zwischen Samaden und Celerina hinzieht; alsbald erreichte sie Sankt Moritz, darauf

Digitized by Google

das Bad, welches mitten im Thale zwischen den Seen von Silz und Sankt Moritz liegt. Dort erheben sich weitläufige Gebäude, die schon nicht mehr hinreichen, die große Zahl der Gäste, welche diesem Gesundbrunnen zuströmen, zu fassen. Neue Gebäude schließen sich den alten an, und in dem Dorfe Sankt Moritz vermehren sich die Gasthöfe jedes Jahr. Diese Wasser sind kalt, klar, geruchlos und haben einen prickelnden und adstringirenden Geschmack; sie enthalten kohlensaure und alkalisch schwefelsaure Salze, überdies noch kohlensaures Eisen, sind also wesentlich tonisch und sagen schwachen oder entkräfteten Konstitutionen ganz besonders zu. Die Einwirkung der Luft kommt zu der des Wassers hinzu, und kein Arzt wird sich darüber wundern, wenn wir sagen, daß man die glückliche Wirkung dieses doppelten Einflusses festgestellt hat. Das stahlhaltige Wasser giebt dem Blute jenen Eisengehalt wieder, ohne den es die Organe nicht zu beleben vermag, und die Luft so gut wie das Wasser tragen, indem sie die Verdauungskräfte stärken, zur allgemeinen Wiederherstellung einer zarten oder zerrütteten Konstitution bei.

Das Mahl, welches uns in dem großen Badesaale vereinte, war ein Taufmahl. Der große Chemiker und Arzt Paracelsus, geboren zu Einsiedeln im Kanton Schwyz im Jahre 1493, ist der Erste, welcher die Bäder von Sankt Moritz erkannt und gepriesen hat. Auf die Einladung des Herrn von Planta war die schweizerische Gesellschaft bereit, Pathenstelle bei einer der drei Quellen zu vertreten. Indem sie ihr den Namen Paracelsus gab, brachte die Gesellschaft einem der bedeutendsten Männer, einer der größten Gestalten des alten Helvetien, ihre Huldigung dar. Paracelsus, der Reformator der chemischen und medizinischen Wissenschaften, der Erste, welcher sich wider den Schulzopf erhob, um die Aerzte zum Studiren und zur Beobachtung der Natur zurückzuführen, war einer derartigen Hul-

Digitized by Google

digung würdig. Die wohlthätige Quelle, welche er der leidenden Menschheit enthüllt hat, wird seinen Namen für immer bei allen denen in gesegnetem Andenken erhalten, welche derselben ihre Gesundheit verdanken. Ein solches Denkmal ist dauerhafter als die Marmor- und Bronzestatuen, welche so vielen berühmten Unbekannten errichtet werden, deren Andenken das menschliche Geschlecht gewißlich nicht bewahren wird. Nach dem Festmahle begab man sich, den Ufern des Sees von Sankt Moritz folgend, nach einem Bauerhofe, welcher sich auf einer von Gehölz umgebenen Wiese erhebt. Chöre von jungen Leuten aus dem Thale begrüßten die Gesellschaft mit ihren harmonischen Gesängen, und Abends langte man in Gruppen, die der Zufall oder die Wahlverwandtschaften ihrer gemeinsamen Studien gebildet hatten, durch den Wald wieder bei den gastlichen Behausungen Samadens und Celerinas an.

Der folgende Tag war der letzte dieser Sitzung, zu kurz nach Wunsch und Sinn der Gelehrten, welche gern noch ihre Kollegen gehört oder ihnen das Resultat ihrer begonnenen Arbeiten mitgetheilt hätten, welche die Diskussion oft mit so unerwarteten Schlaglichtern beleuchtet; die Einwohner Samadens aber, besorgt, den Gästen alle Schönheiten ihres Thales zu zeigen, hatten die Pferde angeschirrt. Die Wagen setzten sich wie am Tage vorher in Bewegung, um den Inn entlang nach den Grenzen des Unterengadins hinabzuziehen. Die Dörfer waren alle mit Fahnen und Laubwerk verziert, Inschriften zeugten von der Freude der zur Begrüßung bescheidener Naturforscher herbeigeeilten Bevölkerung. Ueber dem Triumphbogen von Sutz war als Schildwacht ein in der Nähe erlegter brauner Bär angebracht. Zu Capella, dem letzten Weiler im Oberengadin, hatte ein bedeutender Landwirth, an diesem Tage unser Wirth, folgenden Spruch über sein Haus gesetzt, dem die Gesellschaft nicht anders als beipflichten konnte: „Die Natur

Digitized by Google

ist das Buch der Weisheit." Die gesammte Bevölkerung der Umgegend war versammelt, vom Ober- und Unterengadin war sie herbeigeeilt, um diesem Feste der Wissenschaft beizuwohnen; um die auf der Wiese aufgestellten Tische bewegten sich die Damen, und eine Menge improvisirter Reden feierte abwechselnd das Studium der Natur, die Freiheit, die Schweiz, Italien und die Verbrüderung der Wissenschaft und der Arbeit.

Die Sitzung war geschlossen, und folgenden Tags überschritten die Einen den Julier oder den Albula, um nach der Schweiz zurückzukehren, Andere überstiegen die Pässe des Bernina und des Maloya und wanderten zum Comer See hinab. Der Kontrast zwischen den ernsten Dörfern des kalten Engadin und den zierlichen italienischen Villas, umgeben von immer grünen Eichen, Oliven, Orangen, Oleandern und mexikanischen Aloes, ist einer der ergreifendsten, die es in der Welt giebt. An den Ufern der italienischen Seen rufen die Alpen die Wirkung eines ungeheuren Spaliers hervor, welches die frostigen Gewächse vor den Nordwinden schützt; überdies mildern die tiefen Gewässer des Maggiore, des Lugano-, Como-, Iseo- und Garda-Sees, wahre Wärmereservoirs, noch die Strenge des Winters. Daher ein Ausnahmeklima für diese Breite, wie das von Hyères und der ganzen ligurischen Küste von Nizza bis Pisa. Ein Reisender, der, vom nördlichen Norwegen ausgehend, zu Fondi im Königreich Neapel anlangte, wo man die ersten Orangen in der Ebene und ohne Schutz wachsen sieht, würde weniger überrascht sein, weil der Uebergang, ohne stärker zu sein, langsamer und mäßiger ist. Die berühmten Chemiker Liebig von München und Wöhler von Göttingen befanden sich zu Lugano, eine große Zahl von Gelehrten kam, sie zu begrüßen, und ein nachträglicher kleiner Kongreß beschloß und vervollständigte den Kongreß von Samaden.

Digitized by Google

Arbeiten der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Meine Aufgabe ist noch nicht beendigt. Sollte ich auch von dem ermüdeten Leser verlassen werden, so muß ich doch die von den Mitgliedern der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten bekannt machen. Ich kann an keine detaillirte Analyse denken, sondern werde mich auf einen allgemeinen Ueberblick beschränken. Die Publikationen der Gesellschaft begannen im Jahre 1817. Professor Meißner von Bern ließ einen Jahresbericht erscheinen, welcher summarische Rechenschaft von den während der Sitzungen gemachten Mittheilungen ablegte. Dieser Jahresbericht stockte im Jahre 1842. Die „Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft" datiren von 1829; sie bilden jetzt zwanzig Bände in Quart mit zahlreichen Tafeln und einer Anzahl Karten. In dieser Sammlung herrscht die Geologie und namentlich die Geologie der Schweiz vor. Das Massiv des St. Gotthard bildet den Gegenstand der in den ersten Bänden enthaltenen Untersuchungen; dieselben rühren von den Herren Lusser und Lardy her. Alle Beide haben sich befleißigt, diese Gebirgsgruppe, welche den Mittelpunkt oder Knoten der helvetischen Alpen zu bilden scheint, zu untersuchen. Diese Arbeiten haben einen wichtigen Umstand, der sich seitdem verallgemeinert hat, außer Zweifel gesetzt: den fächerförmigen Bau der großen Alpenmassen nämlich. Ich will mich deutlicher erklären. Der Reisende, welcher von Italien zurückkehrt, um den St. Gotthard zu überschreiten, bemerkt von Airolo ab am südlichen Fuße des Passes, daß die Gneiß- und Schieferschichten, welche denselben bilden, sich sozusagen in die Seiten des Berges einkeilen und folglich nach Norden senken; je höher er steigt, desto höher scheinen die Schichten sich aufzurichten und wenn er den Gipfel erreicht, sind sie vertikal und

Digitized by Google

senken sich nicht mehr, weder nach Norden noch nach Süden. Indem er am Nordabhang wieder hinabsteigt, konstatirt derselbe Reisende, daß die Schichten sich mehr und mehr neigen, die Neigung findet aber gerade in entgegengesetzter Richtung als am Südabhange statt; sie senken sich nach Süden und richten sich nach Norden auf. Der Berg bietet also den Bau eines Fächers dar. Die riesige Kraft, welche ihn seitlich zusammengepreßt, hat Wirkungen hervorgerufen, die auch für das unachtsamste Auge ersichtlich sind. Welchem Reisenden wäre nicht die Windung der Schichten des Arenbergs Flüelen gegenüber aufgefallen? Nur wenige Reisende auf dem Verdeck des Dampfbootes, welches zwischen Flüelen und Luzern fährt, mögen die gekrümmten Schichten unbemerkt gelassen haben, welche Beroldingen beherrschen, oder am Seelisberg über der berühmten Grütliwiese, der Wiege der helvetischen Freiheit, hervortreten. Die nördlichen Platten des St. Gotthard haben beim Umkippen diese Kalkschichten zurückgedrängt. Unter diesem ungeheuern Drucke haben sie sich wie weicher Thon gewunden und gefaltet. Aehnliche Windungen sieht man oft in der Nähe der Centralalpen, denn der St. Gotthard ist nicht das einzige Massiv, welches den fächerförmigen Bau darbietet. Die Grimsel, wo die Aar entspringt, der Galenstock über dem Rhonegletscher, das zwischen beiden gelegene Gelmerhorn, der Montblanc selbst sind mehr oder minder deutliche Belege dafür, und dieser Bau ist wahrscheinlich allen krystallinischen Massiven der Alpen gemein, welche mit dem St. Gotthard in Verbindung stehen. Die Beschreibung der Gebirgsgruppe des Davos von Herrn Studer und die Untersuchungen der Herren Escher von der Linth und Theobald über Graubünden und Vorarlberg knüpfen an die des St. Gotthard an; diese beschreibenden Arbeiten aber lassen sich nicht analysiren und haben nur für die Gelehrten von Fach Interesse.

Digitized by Google

In einem Aufsatze des Herrn Rütimeyer über die Geologie der nördlichen Ufer des Thuner Sees findet man ein schönes Modell jener geologischen Landschaften, wozu uns die Engländer zuerst das Beispiel gegeben haben. Wenn es sich um eine beschränkte Gegend handelt statt um eine Karte oder um Durchschnitte, so führt man dem Leser eine Landschaft, eine geologisch kolorirte Ansicht des Landes, d. h. eine solche vor, wo die verschiedenen Gebirge mit gewissen konventionellen Tinten bezeichnet sind. Mit dieser geologischen Landschaft in der Hand kann sich Jedermann der Natur gegenüber zurechtfinden und die Grenzen der Formationen wiedererkennen. In dieser Weise bietet uns Herr Rütimeyer die Ansicht der Ufer des Thuner Sees und der Gebirge dar, welche ihn zwischen Ralligen und Merlingen beherrschen. Durch geeignete Farben zeigt er uns, daß die Hügel unmittelbar über dem Thurm von Ralligen aus Molasse und Nagelfluh bestehen; Sandsteine nehmen den mittlern Theil des Gebirges ein, und die Spitzen gehören dem nummulitischen Gestein an. Die Thäler sind in das Kreidegebirge gegraben.

Ein mit Recht berühmter Geologe, Leopold von Buch, hatte im Jahre 1827 die rothen Porphyre in der Umgegend von Lugano beschrieben. Die schwarzen Porphyre derselben Gegend nannte er Melaphyre. Die Porphyre sind in den Augen aller Geologen vulkanische, allein durch das Feuer hervorgebrachte Gesteine, gleich den vulkanischen Gesteinen des Vesuv oder des Aetna. Diese Eruptivgesteine finden sich an den Ufern des Luganer Sees am Fuße eines mit einer Kapelle gekrönten Berges; es ist der Salvadore. Derselbe besteht aus Dolomit oder Kalk, welcher Magnesia enthält. Jenem übertriebenen Generalisirungsgeiste nachgebend, welcher ein charakteristisches Merkmal der Geologie der dreißig ersten Jahre unsers Jahrhunderts bildet, schloß Leopold von Buch daraus, daß

Digitized by Google

sämmtliche Dolomite von der chemischen Einwirkung eines weißglühenden vulkanischen Gesteins auf gewöhnlichen Kalkstein oder kohlensauren Kalk herrührten. Diese Dolomitentheorie ward sozusagen auf Treu und Glauben hingenommen. Herr Brunner, welcher die Untersuchung der Gegend wieder aufnahm, hat eine zu leichtfertig gefaßte Ueberzeugung erschüttert; er hat nachgewiesen, daß sie sich selbst gegen die gewissenhafteste Prüfung der von Leopold von Buch betrachteten Oertlichkeit, als derjenigen, welche den unwiderleglichen Beweis für die Wahrheit einer unlängst noch in Gunst stehenden Theorie liefern sollte, nicht zu halten vermag.

Von der Promenade von Bern aus sieht man vor sich die Gruppe des Stockhorn, die Vorhut der Alpen des Oberlandes und der Gemmi. Auch von dieser hat Herr Brunner eine Beschreibung geliefert, und er betrachtet den Berg als das Ergebniß eines langsamen seitlichen Druckes vom selben Ursprung wie derjenige, dessen Eindruck das Centralmassiv noch an sich trägt. In einem Aufsatze über die Tertiärmolasse der schweizer Ebene gelangt Herr Kaufmann von Luzern zu denselben Schlüssen.

Die Alpen bieten dem Geologen trotz der bedeutenden Arbeiten, deren Gegenstand sie gewesen sind, noch eine Menge zu lösender Räthsel und zu zerstreuender Unklarheiten dar. Nicht so verhält es sich mit dem Jura. Er ist die bestbekannte Kette Europas. Dank der großen Zahl von Fossilien, welche er enthält, sind die Stufen desselben leicht zu kennzeichnen, und der Name Jura wird in der ganzen Welt angewandt, um gleichzeitige Formationen mit denen des Jura zu bezeichnen. Diese Kette ist ein Typus geworden. Die Formen des Reliefs, von Thurmann, Greßly, Desor und ihren Nachfolgern studirt, bilden die Grundlage der heutigen Orographie. Der Jura ist das einzige Gebirgssystem, welches der Geologe

Digitized by Google

wie ein Taschentuch auseinanderfalten und auf eine ebene Fläche zurückführen kann. Ursprünglich sind alle diese Gebirge horizontal in den Meeren abgelagert worden, wo die zahlreichen Thiere lebten, deren Ueberreste jetzt aufgerichtete, gewundene und verworfene Schichten erfüllen. Welches ist die Ursache dieser Aufrichtungen? Hier treffen wir wieder die offenbare Einwirkung jenes seitlichen Druckes an, die wir in der Nähe des St. Gotthard erkannt haben. Die Paralleltetten des Jura, deren Höhe sich in der Richtung von Osten nach Westen, oder der Schweiz nach Frankreich, vermindert, sind eine unmittelbare Wirkung des Erscheinens der Alpen. Die Alpen sind die große Woge, die Ketten des Jura die gekräuselten Wellen, welche auf einem ruhigen Gewässer entstehen und fallen, je mehr sie sich von der Hauptwelle, deren abgeschwächtes Bild sie darbieten, entfernen.

Die Paläontologie oder die Kunde von den fossilen organischen Körpern verdankt einen großen Theil ihrer Fortschritte dem sorgfältigen Studium der Schichten des Jura. Dort hat Greßley, indem er ein und dieselbe Schicht ihrer ganzen Ausdehnung nach verfolgte und die organischen Wesen, welche sie einschließt, Stück für Stück untersuchte, die verschiedenen Facies der erloschenen Faunen erkannt. Er hat gesehen, daß in derselben Schicht die Bevölkerungen je nach der Natur der im Schoße des geologischen Meeres gebildeten Ablagerungen wechselten. So bildete der von den Wasserläufen dieser Epochen fortgeführte oder aus der zerstörenden Einwirkung der Wogen auf die Uferfelsen hervorgehende Schlamm Modergründe oder Uferanschwemmungen. In diesem Schlamme wohnten die freien Arten mit dünnen und gebrechlichen Schalen: die Scheide-, Klaff-, Mieß- und Tellmuscheln, die Ammoniten und Seereptilien. Der sogenannte Oxfordthon ist der Typus dieser Art von Formation.

Digitized by Google

Das Stille Meer bietet uns zahlreiche Belege einer von ersterer ganz verschiedenen Facies. Alle Inseln der Südsee und die Küsten Floridas sind von Riffen umgeben, die aus angehäuften Thieren: Korallen oder Polypen, gebildet sind. Dasselbe war in den geologischen Meeren der Fall; man erkennt diese ehemaligen Gestade an der großen Zahl von Polypen, Austern und Bohrmuscheln, womit sie eingefaßt sind. Andere Thiere von zarterem Bau: Seeigel und Seelilien, lebten mit den zweischaligen inmitten dieses Haufens von Polypenstämmen, welche sie vor der Flut schützten; die Gesammtheit der Fauna bildet die korallinische Facies, welche eine Stufe der jurassischen Gebirge charakterisirt. Der Korallenkalk der Umgegend von Neuchâtel sowie der von St. Michel in der Lorraine sind Typen dieser Gebirge.

Heute wie ehedem ist das hohe Meer die Wüste des Ozeans. Die Fischer und Zoologen wissen dies wohl, denn die Thiere sind dort selten und von geringer Mannichfaltigkeit. In den dort abgelagerten Schichten findet man nur Reste von Korallen und schwammigen Polypen, Belemniten und Ammoniten; es ist die pelagische Facies.

So erkennt man, schloß Greßley, in derselben zur selben Zeit abgelagerten geologischen Schicht die Ueberreste von verschiedenen Bevölkerungen, je nachdem man die schlammigen, korallinischen oder pelagischen Uferbezirke dieser Schicht durchgeht. Oft weichen diese verschiedenen Faunen mehr unter sich ab, als Faunen, welche unterschiedlichen Epochen entsprechen. Diese fruchtbare Idee ist auf die stratigraphischen Untersuchungen in der ganzen Welt angewandt worden und hat die Vorstellungen der Geologen bedeutend verändert. Man beschränkt sich nicht mehr darauf, die Gebirge vermittelst einiger Arten zu erkennen und zu charakterisiren; man bemüht sich, die Gesammtheit der

Digitized by Google

gleichzeitigen Faunen jeder Süß- oder Salzwasserbildung zu umfassen.

Die Geologie des Jura verdankt ferner viel den Arbeiten der Herren Merian, Agassiz, Desor, Pictet, Renevier, Mousson, Greppin, deren Aufsätze von der schweizerischen Gesellschaft gesammelt und herausgegeben sind. Herr Renevier hat die Perte du Rhône beschrieben, welche sich in Frankreich findet. Die Rhone und die Valserine haben, indem sie die Gebirge, welche sie durchschneiden, tief aushöhlten, einen natürlichen Durchschnitt geschaffen, in welchem der Geologe die Schichtung sämmtlicher Stufen von der untern Kreide bis zur Tertiärmolasse erblickt. Diese Schichten sind sehr reich an Fossilien, Herr Renevier zählt 344 Arten darin auf.

Von Genf ab nähert sich der Jura den Alpen, und die beiden Ketten verbinden und vermischen sich in der Umgegend des Lac du Bourget und bei der großen Karthause von Grenoble. Es giebt für die Orographie nichts Interessanteres, als zu studiren, wie sie mit einander verwachsen und wie die Formen der einen in die der andern übergehen. Die Arbeiten von Herrn Alphonse Favre über den Salève, seine geologische Karte des zwischen dem Genfer See und dem Montblanc liegenden Landes, die Studien von Herrn Mousson über die Umgegend von Aix in Savoyen werden zur Lösung dieser Frage beitragen. Die französischen Geologen bleiben nicht unthätig. Herr Lory in der Dauphiné, die Herren Chamousset, Vallet und Pillet in Savoyen erforschen mit unermüdlichem Eifer diese interessante Zone, und Dank ihnen werden wir eines Tages eine eben so klare und einfache Orographie der Alpen wie die des Jura besitzen. Das wird ein großer Schritt vorwärts, eine bedeutende Anbahnung zum Verständniß der Bildungsweise der Bergketten sein, von der die alte Theorie der Hebungen nach

Digitized by Google

der Vertikale beim gegenwärtigen Stande unseres Wissens keine Rechenschaft zu geben vermag.

Die Physik des Erdballs ist die Einleitung zur Geologie, und das Studium der jetzigen Phänomene enthüllt uns diejenigen, deren Spuren wir auf der Erdoberfläche bemerken. Ein Aufsatz von Venetz, im Jahre 1833 in den ersten Band der Sammlung eingerückt, handelt von den Temperaturveränderungen in den Schweizer Alpen. Der Verfasser, Brücken- und Wegebau-Ingenieur des Wallis, erkannte zuerst, daß die Gletscher der Schweiz ehedem ausgedehnter waren als heutzutage. Er überzeugte sich, daß sie früher bis in die wallisischen Thäler hinabgingen, von denen sie gegenwärtig nur den obern Theil einnehmen. Dieses Phänomen, anscheinend örtlich, ursprünglich auf das Wallis beschränkt, ist bald in der ganzen Schweiz, den Vogesen, Pyrenäen, den Gebirgen Schottlands und Skandinaviens, dem Kaukasus, dem Himalaya, im Norden und Süden Amerikas festgestellt worden. Die Erde hat also vor oder seit dem Erscheinen des Menschen eine Kälteperiode durchgemacht, deren Ursachen noch aufzusuchen sind, deren Wirklichkeit aber nicht mehr bestritten wird.*)

Die Thier- und Pflanzen-Paläontologie nimmt in den Abhandlungen der schweizerischen Gesellschaft einen bedeutenden Platz ein. Professor Heer von Zürich hat darin die zahlreichen fossilen Insekten kennen gelehrt, deren zarte Eindrücke die Oeninger Schichten an den Ufern des Konstanzer Sees bewahrt haben. Bevor noch Herr Heer die ehemaligen helvetischen Wälder, welche ein wärmeres Klima als das des Südens von Europa offenbaren, wieder erstehen ließ, hatte er uns die Formen der Insekten enthüllt, welche zur Tertiärepoche in der Schweiz in den Wipfeln der Zimmet-, Feigen-, Dattelbäume

*) Siehe den Artikel über die Schweizer Gletscher, Bd I. Seite 257.

Digitized by Google

und den exotischen Schotengewächsen schwirrten; die verwandten Arten dieser Bäume bewohnen gegenwärtig die intertropischen Zonen. Die Herren Gaudin und Carlo Strozzi entdecken, die Schichten des Arnothales bei Florenz untersuchend, in demselben eine Flora, welche der Teneriffas und der gemäßigten Zonen Nordamerikas analog ist. Das sind Beweise eines wärmeren, durch zahlreiche Lorbeerarten charakterisirten Klimas. Die Gletscherepoche der Alpen, die Temperatur Toskanas erniedrigend, hat sämmtliche für die Kälte empfindlichen Arten getödtet, die kräftigern aber, welche die jetzige Vegetation des Landes bilden, verschont. Diese Arbeiten verknüpfen die lebende Flora eng mit den erloschenen Floren, welche ihr auf dem Erdball vorangegangen sind. Hinfort kann man nicht über Pflanzengeographie sprechen, ohne sich mit den Gewächsen zu beschäftigen, welche in den Erdschichten vergraben sind. Herr Alphonse de Candolle schlägt den Namen Epiontologie vor, um eine neue Wissenschaft zu bezeichnen, welche die Paläontologie und die Geographie der organischen Wesen umfassen würde; sie würde die Geschichte ihres allmäligen Erscheinens zu den verschiedenen Epochen im Leben des Erdballs und die gegenwärtige Vertheilung derselben auf der Erdoberfläche bedeuten. Diese beiden Studien berühren sich nahe, da die Fauna und Flora, welche uns umgeben, sich eng an die verlorenen Faunen und Floren anschließen. Durch ihre Formen, durch ihren Bau sind viele Thiere und eine große Anzahl von Pflanzen wirklich fossile Thiere und Pflanzen. Diese Wesen haben die letzten Temperatur- und Feuchtigkeitsveränderungen, welche auf der Oberfläche des Erdballs Platz gegriffen, überlebt; ihr ganzer Organismus aber ist der der Gewächse und Thiere, welche vor der Mehrzahl derer, welche heutzutage leben, dagewesen sind.

Das ist die sehr summarische Analyse des geologischen Theils der Memoiren der schweizerischen Gesellschaft; trotzdem genügt

Digitized by Google

sie, um eine Vorstellung von der Menge und Bedeutung der Arbeiten zu geben, welche sie enthalten.

Der botanische Theil ist minder groß. Indeß ist die Schweiz eben so reich an Botanikern wie an Geologen; allein die Natur dieser Wissenschaft selbst eignet sich weniger zu Arbeiten, die auf eine engere Oertlichkeit beschränkt sind. Eine Lokalflora ist nur ein Stein, der dem Gebäude der Gesammtflora einer natürlichen Region zugetragen wird, und ein Land wie die Schweiz möchte trotz der mannichfaltigen Vegetation, welche es auszeichnet, doch nicht die Muße aller seiner Botaniker beschäftigen. Sie haben das Feld ihrer Arbeiten über ihr Vaterland hinaus ausdehnen müssen. Nichtsdestoweniger findet man in den Memoiren der schweizerischen Gesellschaft eine Aufzählung der Schweizer Arten des Geschlechts Cirsium von Herrn Nägeli und ein Verzeichniß der Chara von Herrn Alexander Braun. Der erste dieser beiden Gelehrten hat eine große Arbeit über die Klassifikation der Algen und Herr Johann Müller eine Monographie der Resedaceen gegeben.

Im zoologischen Theile bemerkt man die Aufzählung der Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische der Schweiz von Herrn Schinz und die der Land- und Flußweichthiere von Herrn de Charpentier. Der unermüdliche Professor Heer von Zürich hat die lebenden Koleopteren der Schweiz, die Herren Meyer, Dürr und de la Harpe haben die Lepidopteren oder Schmetterlinge kennen gelehrt.

Eine große, zugleich in die Zoologie und die Paläontologie einschlagende Arbeit kann ich nicht mit Stillschweigen übergehen, sie gehört einer Unterabtheilung des menschlichen Wissens an, die ich mich versucht fühlen möchte die archäologische Zoologie zu nennen. Es handelt sich um die Pfahlbauten der Schweiz. In dem so trockenen Winter von 1853 auf 1854 bemerkte man erst bei Meilen, an den Ufern des Züricher Sees,

Digitized by Google

Pfähle, welche die Ebbe trocken gelegt hatte. Zwischen diesen Pfählen bemerkte man bald Ueberreste von Töpfergeschirr und alle Spuren sehr alter Wohnungen. Nachdem die Aufmerksamkeit einmal rege geworden war, fand es sich, daß überall die Anwohner der Seeufer und namentlich die Schiffer die Erinnerung an ähnliche Anzeichen bewahrt hatten. Pfahlbauten wurden angezeigt auf den Seen von Neuchâtel, Biel, Murten, Sempach, Genf, Konstanz u. s. w. Später erkannte man, daß auf gewissen dieser Stationen die Pfähle weiter nichts als kaum behauene Baumstämme waren, die zwischen aufgehäuften dicken Steinen eingerammt sind, welche auf dem Grunde des Wassers kleine Hügel bildeten, denen die Fischer im Schweizer Patois den Namen tenevières, im Deutschen Steinberge gaben. Zwischen diesen Pfählen findet man grobes Geschirr und Aexte aus hartem Stein: Quarzit, Diorit, Serpentin u. s. w., oder aus Kieselsteinen angefertigte Pfeilspitzen. Auf andern Stationen sind die Pfähle besser bearbeitet und unmittelbar in den Schlamm getrieben. Dort holt man aus dem Grunde des Wassers sorgfältiger gearbeitete Geschirre, Aexte aus Bronze sowie Nadeln, Spangen und Hefte aus demselben Metall herauf. Endlich hat man im Neuenburger See bei Marin eine Station entdeckt, wo sämmtliche Waffen und Geräthe aus Eisen sind, einem in den Trümmern der dem Stein- oder Bronzezeitalter angehörenden Pfahldörfer unbekannten Metall. Die Alterthumsforscher haben demnach drei Zeitalter unterschieden: die Steinzeit, welche einer rohen Gesittung wie der der Wilden Neuseelands entspricht, die Bronzezeit, welche einen weit vorgerückteren gesellschaftlichen Zustand ankündet, und endlich die Eisenzeit, welche letztere gleichzeitig mit der gallischen Epoche auftritt. Diese drei Zeitalter sind sicherlich älter als die römische Eroberung. Jüngst in den Torfseen der Kantone Zürich und Bern angestellte Nachgrabungen haben neues Licht auf die

Digitized by Google

Lebensweise dieser ersten Bewohner des alten Helvetien geworfen. Früchte, Getreidekörner, Stücken von Strickereien und Geweben, welche bis zum Steinzeitalter hinaufreichen, haben sich im Torf erhalten. Man hat Samen von Ackerbaupflanzen, wie Weizen, Gerste, Flachs, eßbares und gezogenes Obst, als Birnen, Aepfel, Erdbeeren, erkannt. Diese Völker besaßen also eine Agrikultur. Herr Rütimeyer belehrt uns, daß sie ebenfalls Hausthiere besaßen.

Die Untersuchung der Skelette, deren Ueberreste man in den Pfahlbauten der nördlichen Schweiz findet, war von ungeheurem Interesse. Alle unsere Hausthiere nämlich sind die durch den Menschen und durch die Zeit von Grund aus veränderten Abkömmlinge wilder Typen, deren Mehrzahl unbekannt ist. Das Schaf, der Ochs, das Pferd, der Hund und das Schwein waren schon von den Bewohnern der Pfahlbauten gezähmt. Der Ochs glich den kleinen Gebirgsracen des Kantons Graubünden und Appenzell sowie des Schwarzwaldes, und man darf annehmen, daß das große Vieh der Ebene, das Freiburgs und das des Simmenthals, nur eine Vervollkommnung dieser Gebirgsracen ist. Alle beide lassen sich nicht von dem Auerochs, Urus oder Bison herleiten, welche vormals in den Wäldern der Schweiz wie in denen von Nordeuropa lebten. Der Stammvater des europäischen Hausstieres ist wahrscheinlich eine Art, welche von Herrn Owen bos longifrons genannt worden ist. Die Knochen desselben findet man in den Torfmooren Englands, hat sie aber in denen der Schweiz noch nicht angetroffen. Die Pfahlbauern jagten den Bison und Auerochs, dessen gebrochene Knochen man zwischen den Pfählen erkennt. Das Schwein befand sich wahrscheinlich nicht im zahmen Zustande, das Gebiß dieses wilden Torfschweines (Sus palustris) aber ist das eines mehr fruchtfressenden und folglich minder grimmigen Thieres als unser Eber. Diese

Digitized by Google

Schweineart ist allmälig verschwunden, und unser Hausschwein ist ein Nachkomme des Ebers, dessen reißende Triebe oft in ihm wach werden. Die in den Torfstationen angestellten Nachgrabungen weisen auch nach, daß das Elen, der Hirsch und die Hindin ehedem die waldigen Einöden der Schweiz belebten. Der Biber führte seine Dämme in den schmalen Wasserläufen und am Ufer der Seen auf, und die Fischotter hauste dort wie noch jetzt. Der Bär, heutzutage so selten, war damals in den Gebirgswaldungen gemein, wie auch der Wolf, der Fuchs und die wilde Katze. Der Hund der Seewohnungen gehörte einer Race von mittler Größe mit länglichem Kopfe an. Er befand sich in gezähmtem Zustande, wie das Schaf, die Ziege und die Kuh und vielleicht das Schwein. Das Pferd ist später eingeführt worden, und die Vermehrung der übrigen Hausthierracen fällt mit dem Erscheinen desselben zusammen. Einige dieser Thiere waren schon gleichzeitig mit den Nashörnern und Elephanten zu der Zeit vorhanden, als sich die Schweiz eines weit gemäßigtern Klimas erfreute, als das ist, welches heutzutage dort herrscht. Eine Kälteperiode führte die ehemalige Ausdehnung der Gletscher herbei, welche, längs der Thäler hinabsteigend, die Schweizer Ebene mit einem Eismantel bedeckten. Die Elephanten und Nashörner verschwanden, der Hirsch aber, das Renthier, der Damhirsch, das Schwein, der Wolf, der Fuchs, der Biber, der Hase, deren Knochen in den Höhlen mit denen der großen Dickhäuter vermischt sind, überlebten diese Periode, sie bevölkerten die neuen Wälder wieder, welche allmälig das vom Eise verlassene Gebiet überzogen, und mehre unter ihnen haben sich bis auf unsere Tage erhalten.

Diese flüchtige Darlegung giebt ohne Zweifel keine vollständige Vorstellung der seit dem Jahre 1827 von der schweizerischen Gesellschaft herausgegebenen Arbeiten, doch haben wir genug darüber gesagt, um zu zeigen, welche Dienste derartige

Digitized by Google

Gesellschaften der Naturgeschichte leisten können. In Frankreich haben wir als Beweis die Gesellschaften für Geologie, Botanik und Meteorologie. Durch die Gewalt der Dinge, durch die unwiderstehliche Macht der Freiheit sind sie der Mittelpunkt für die Thätigkeit der Männer geworden, welche sich der einen oder andern dieser Wissenschaften gewidmet haben; in ihrem Schoße werden Fragen erörtert und Probleme gelöst; sie sind die Vorhut der Akademien und offiziellen Körperschaften, jener geistigen Aristokratien, welche damit betraut sind, den Ungestüm des wissenschaftlichen Volkes zu mäßigen, aber der Jugend und Thatkraft ermangeln, welche neue Bahnen eröffnen. Beide Arten von Genossenschaften sind gleich nützlich und nothwendig; sie üben einen Einfluß auf einander aus, welcher sich durch die ungeheuern Fortschritte, deren Zeugen wir sind, zu erkennen giebt.

In der Schweiz ist die schweizerische naturforschende Gesellschaft das Band der in den verschiedenen Kantonen zerstreuten Gelehrten gewesen; sie hat die Kräfte und den Eifer derselben verdoppelt, indem sie sie unmittelbar mit einander in Berührung brachte. Die jährlichen Versammlungen haben nach einander in den meisten Bundesstädten stattgefunden. Jedesmal hat die wissenschaftliche Bewegung erst die Neugierde, dann die Mitwirkung der Einzelnen oder der Gesammtheit hervorgerufen. Das Talent, durch die schwere Atmosphäre der kleinen Städte erstarrt, ist durch den belebenden Odem der Wissenschaft erwacht. Man kannte die malerische Schweiz; die Gesellschaft, das Werk Scheuchzer's, Saussure's und Haller's wieder aufnehmend, vollendet das Gemälde der geographischen, geologischen, botanischen und meteorologischen Schweiz. Und sich nicht blos auf rein wissenschaftliche Forschungen beschränkend, hat sie die Verbesserung in Münze, Maß und Gewicht hervorgerufen und achtundachtzig meteorologische Stationen gegründet, auf denen man zu den-

Digitized by Google

selben Stunden mit denselben Instrumenten beobachtet. Eine hydrographische Kommission beschäftigt sich mit der Leitung der Flüsse, dem Anwachsen der Seen, den Ursachen der Ueberschwemmungen sowie mit den Mitteln, dieselben zu verhüten. Die im Jahre 1840 vollendete und herausgegebene Triangulation der Schweiz ist theilweise umgearbeitet und mit den im Großherzogthum Baden und in Italien ausgeführten geodätischen Arbeiten in Verbindung gesetzt worden. Die prachtvollen Bundeskarten, unter Leitung des Generals Dufour herausgegeben, bilden einen Atlas, welcher als ein dauerndes Denkmal der Kartographie unsres Jahrhunderts dasteht. Wieder ist dieses Werk in Folge der Initiative und Dank der Unterstützung der schweizerischen Gesellschaft bei der Bundes-Regierung geplant, unternommen und beendet worden. Die Abtheilung für Medizin hat zwei große Fragen auf die Tagesordnung gesetzt: die Mineralwasser und den Kretinismus. Es giebt wenig Quellen, die nicht analysirt und deren heilkräftige Eigenschaften nicht nach ihrem wahren Werthe geschätzt wären. Wenn die Ursachen des Kretinismus noch dunkel sind, so sind es die Mittel, denselben zu verhüten und zu heilen, nicht mehr. Die auf dem Abendberge bei Interlaken, 1100 Meter über dem Meere, gelegene Anstalt hat den Beweis dafür geliefert. Die Konstitution einer großen Anzahl von Kindern ist umgewandelt oder merklich verbessert worden.

Mit Einem Worte, die schweizerische naturforschende Gesellschaft ist der Mittelpunkt und Ursprung der großen wissenschaftlichen Bewegung gewesen, deren Schauplatz heutzutage die Schweiz ist. Im vorigen Jahrhundert waren einige hervorragende Gelehrte: Bernouilli, Haller, Saussure, Bonnet, Deluc, Pictet und Senebier, die ruhmreichen Vertreter ihres Vaterlandes in der Mathematik, Physik und Naturgeschichte, allein die Wissenschaft wurde noch nicht allgemein getrieben; es gab Generäle, aber noch keine Armee. Die schweizerische Ge-

Digitized by Google

sellschaft hat sie geschaffen. Gegenwärtig giebt es kein Dorf, das nicht seinen Naturfreund besäße. Ist es nicht der Arzt, so ist es der Apotheker, der Pfarrer, der Schullehrer, und in Ermangelung derselben ein Bürger, dem seine Geschäfte einige Muße lassen. Man kann ohne Metapher sagen, daß die Schweiz ebensoviel Naturforscher als Kirchthürme zählt. Allein dieses Volk von Arbeitern ist ungleich über die Oberfläche des Bundesgebietes verbreitet. Wenn man auf einer Karte die Städte, Dörfer und Weiler bezeichnete, wo die aktiven Mitglieder der schweizerischen Gesellschaft wohnen, so würde man diese Punkte sich lichten, ja verschwinden sehen in den katholischen Distrikten, sich vermehren und zusammendrängen in den protestantischen Theilen: das katholische Appenzell, Schwyz, Obwalden und Baselland (protestantisch) zählen kein einziges Mitglied in der Gesellschaft. Die vier Kantone Genf, Neuchâtel, Baselstadt und Zürich sind durch 299 Mitglieder vertreten, während sechs ganz katholische Kantone mit bei weitem größerer Oberfläche und gleicher Bevölkerung: Luzern, Zug, Uri, Tessin, Freiburg und Wallis, nur 106 zählen. Ich habe nicht den Ursachen dieses Unterschiedes nachzuforschen, ich beschränke mich darauf, denselben zu konstatiren; er bestätigt sich überall. Die Akademie der Wissenschaften von Paris zählt nur acht auswärtige Mitglieder, es sind die größten Namen der gelehrten Welt. Herr Alphonse de Candolle hat, die Memoiren seines Vaters herausgebend, in einer Anmerkung die Statistik dieser auswärtigen Mitglieder nach ihrem Vaterlande gegeben; er findet, daß Holland, Schweden und die Schweiz verhältnißmäßig die größte Anzahl von Mitgliedern zur Akademie der Wissenschaften des Instituts von Frankreich gestellt haben, und der Satz, womit er schließt, verdient hierher gesetzt zu werden*):

*) Mémoires et souvenirs d'Augustin Pyramus de Candolle, publiés par son fils. Genève 1862.

Digitized by Google

„Zur Entwickelung der Männer, welche das Gebiet des menschlichen Geistes erweitern und unbestritten über den Mittelschlag der Gelehrten hervorragen, bedarf es der Verbindung von zwei Bedingungen: 1) einer vorgängigen Entfesselung der Geister durch einen freisinnigen religiösen Einfluß, wie die Reformation des 16. Jahrhunderts, oder durch einen philosophischen Einfluß, wie Frankreich und Italien im 18., 2) eines Staates, der weder dem Absolutismus eines Einzigen, noch dem Druck und der Bewegung einer Menge unterworfen ist. Die großen geistigen Arbeiten werden weder hinter Schloß und Riegel, noch auf der Straße ausgeführt. Mit andern Worten und um die bildliche Redeweise zu verlassen, der Despotismus liebt nicht die abstrakten Fragen noch die geistige Unabhängigkeit der Gelehrten. Der Demokratie liegt weniger daran, die Wissenschaften zu fördern, als sie zu verbreiten; sie macht aus demselben Menschen einen Militair und einen Civilisten, einen Redner und einen Professor, einen Magistrat und einen Geschäftsmann. Alle Welt nöthigend und treibend, sich mit Allem zu beschäftigen, hemmt sie die Entwickelung der Fachleute. Es ist also natürlich, daß die großen wissenschaftlichen Berühmtheiten vornämlich in den Uebergangsepochen zwischen diesen beiden Regierungsweisen, dem Absolutismus und der Demokratie auftauchen."

Dieser Schluß ist auch der meinige, mit einigen Modifikationen erleidet er seine Anwendung so gut auf große Staaten wie auf kleine Kantone.

Ich habe die Physiognomie einer Sitzung der schweizerischen Gesellschaft in einem Hochthale der Schweiz zu schildern versucht. Im Jahre 1864 zu Zürich, 1865 zu Genf, wird diese Physiognomie nicht mehr dieselbe sein; sie wechselt je nach Ort und Zeit. Wenn ich im Geiste einiger Leser das Verlangen geweckt

Digitized by Google

habe, einer dieser Versammlungen beizuwohnen, wenn andere sich von dem Nutzen dieser Jedem offenstehenden und wie der Naturforscher selbst wandernden freien Gesellschaften überzeugt habe, so ist mein Zweck erreicht, ich werde für die Zukunft gearbeitet haben.

Digitized by Google

Der Mont Ventoux in der Provence.

Der Reisende, welcher das Rhônethal hinab- oder hinaufgeht, bemerkt zwischen Orange und Avignon einen großen Berg, welcher sich majestätisch über der fruchtbaren, von der Quelle von Vaucluse bewässerten Ebene erhebt. Es ist der Mont Ventoux (Mons ventosus). Seine Pyramidenform, seine breite Basis, sein dreieckiger, Winters vom Schnee gebleichter Gipfel entzücken das gleichgültigste Auge und fesseln das des Naturforschers. Die Einen werden sich versucht fühlen, seine geologische Beschaffenheit zu studiren. Der Botaniker wird die auf seinen beiden Abhängen sich abstufenden Pflanzengürtel von dem der Olive bis zur alpinen Region vergleichen wollen. Der Landwirth endlich wird voll Antheil die Wiederbeholzungsversuche verfolgen, welche man auf dem Südabhange fortsetzt.

Physische Beschreibung des Berges.

Der Mont Ventoux ist der letzte Vorsprung der Seealpenkette. Bevor dieselbe an den Ufern der Rhône ausläuft, scheint die Kraft, welche die Erdrinde faltete, eine höchste Kraftanstrengung gemacht zu haben, um den Mont Ventoux über die pa-

Digitized by Google

rallelen, ihn umgebenden Kämme zu erheben. Die kleinen Ketten, welche ihn von den Alpen trennen, sind nämlich weniger hoch als er, und die letzte nach Westen zu, die des Leberon, ist gleichfalls niedriger. Obgleich er den hervorspringenden Zug des Thales der Durance zwischen Manosque und Cavaillon bildet, ist der Leberon doch nur noch die abgeschwächte Kundgebung der hebenden Kraft, denn sein Gipfelpunkt übersteigt nicht 1125 Meter, während der Gipfel des Ventoux sich zu 1911 Metern über dem Mittelländischen Meere erhebt. Diese Höhe ist eine der bestbestimmten Frankreichs. Der Gipfel des Ventoux, ein geodätischer Punkt erster Ordnung, gehört zu dem Entwurfe oder dem ursprünglichen Netze der Generalstabskarte. Von dem mittlern Niveau des Mittelländischen Meeres beim Pharus von Planier bei Marseille ausgehend, bestimmte ein gelehrter Ingenieur-Geograph, Joseph Delcros, diese Höhe im Jahre 1823 durch vier sehr übereinstimmende Operationen und berichtigte die alten Höhen, welche alle bedeutend übertrieben waren. Gegen Osten setzt sich der Ventoux im Lüregebirge fort, das sich bis Sisteron in den Niederalpen verlängert. Im Westen fällt er plötzlich zur Ebene ab und endet bei dem Städtchen Malaucène. Kein Berg zeigt besser als der Ventoux diese in den Kalkketten der gesammten Welt so allgemeine Anordnung. Einer der Abhänge, der, welcher nach der Ebene zu liegt, ist lang und sehr zum Horizont geneigt, der andere, derjenige, welcher den Alpen zugewendet, ist kurz und steil. Der Berg hat, wie die englischen Geologen sagen, ein langes und ein kurzes Bein (long and short leg). Diese Form ergiebt sich aus der Bauart selbst. Die Schichten, welche den Ventoux bilden, lagerten sich erst horizontal auf dem Grunde eines geologischen Meeres ab; als sie fest geworden waren, bestimmte eine Kraft, deren Natur noch ein Geheimniß ist, deren Richtung aber tangentiell zur Oberfläche des Erdballs war, den Bruch

Digitized by Google

dieſer Schichten, welche ſich aufrichteten, indem ſie eine Schaukelbewegung von Norden nach Süden machten. Der Südabhang iſt denn auch ſanft geneigt, weil man auf der Fläche der aufgerichteten Schichten geht. Der Nordabhang iſt abſchüſſig, es iſt eine ungeheure Treppe, deren Stufen die Köpfe der gebrochenen und geſprengten Schichten bilden; die Bruchfläche derſelben iſt durch Aufrichtung des Berges bloßgelegt, und man erklimmt mühſam dieſe unebene und ſteile Wand, welche gegen die ſchwache Abdachung des Südabhanges abſticht. Man wählt daher für Beſteigungen des Ventoux vorzugsweiſe den Südabhang deſſelben, während man ſchneller, wenn nicht leichter, auf der Nordſeite herunter ſteigt.

Der Mont Ventoux gehört durchaus ein und derſelben geologiſchen Formation, dem neokomiſchen Gebirge an, ſo genannt, weil es zum erſten Male in der Stadt Neuchâtel in der Schweiz angezeigt worden iſt. - Dieſes Gebirge gehört dem untern Theile der Kreide, einer in Frankreich ſowohl im Norden wie im Süden ſehr entwickelten Stufe an. Im Norden bildet es einen faſt ununterbrochenen Kreis um Paris her, der Alençon, Angers, Châtellerault, Auxerre, Saint-Dizier und Rethel durchzieht. Zwiſchen Auxerre und Saint-Dizier bemerkt man ein zum neokomiſchen Gebirge gehöriges Band, welches die eigentliche Kreide der Ebenen der Champagne von den juraſſiſchen Gebirgen Burgunds trennt. In dieſer Gegend ſind die neokomiſchen Schichten nicht wie beim Ventoux aufgerichtet; ſie haben ihre horizontale Lage bewahrt oder nur leichte Beugungen erlitten. Zwiſchen den in der Nähe des Ventoux befindlichen und von Herrn Scipion Gras, Herausgeber einer geologiſchen Karte des Departements Vaucluſe, als neokomiſch dargeſtellten Mergelſchichten hat Herr Eugène Raspail im Jahre 1842 bei Gigondas ein rieſiges foſſiles Reptil gefunden, welchem er den Namen Neustosaurus oder Schwimmechſe gegeben hat. Dieſes

Digitized by Google

Thier war 5,55 Meter lang. Durch seinen organischen Bau steht es vermittelnd zwischen den lebenden Krokodilen und den großen, Ichthyosauren oder Fischechsen genannten, fossilen Reptilien. Diese bewohnten ältere geologische Meere, in deren Schoße sich allmälig die triassischen und jurassischen Gebirge ablagerten, während das untere neokomische spätern Ursprungs als die ganze Reihe dieser Gebirge ist. Auch nähert sich der Bau des Neustosaurus mehr dem Plan der jetzigen Reptilien als dem der Ichthyosauren oder Meerechsen.

Als der Ventoux auftauchte, hat er die jüngeren Schichten aufgerichtet, welche nach ihm in den auf den neokomischen Ozean folgenden geologischen Meeren gebildet wurden; man sieht dies vortrefflich längs des südlichen Fußes des Berges, sämmtliche Abstürze sind gegen ihn hin gekehrt. So ist namentlich die Mauer von rothen und gelben Sandsteinen mit pittoresken Formen zwischen Bedouin und La Madeleine, so sind die mit Oliven bedeckten Hügel beschaffen, welche sich nach Flassan und Methamis zu erstrecken. Diese Hügel gehören der Gaultformation an, welche in der chronologischen Reihenfolge der Gebirge unmittelbar auf das neokomische Gebirge folgt. Am Fuße des Nordabhanges des Ventoux trifft man dieselben Schichten in dem engen Thale von Saint-Léger und Savoillans an. So hat sich also zu einer geologischen Epoche, deren Dauer und Entfernung in der Zeit die Einbildungskraft nicht zu fassen vermag, der Ventoux erhoben, die neuern, um ihn her abgelagerten Gebirge entfernend und aufrichtend. Gegenwärtig bilden sie eine Art von elliptischem Schlitze, welcher von Osten nach Westen gerichtet etwa 25 Kilometer lang ist.

Das physische Aussehen des Mont Ventoux ist eine Folge seines Baues. Sein Südabhang scheint ein erhöhter Theil der Rhône-Ebene zu sein und bietet einen regelmäßig von der Basis

Digitized by Google

zum Gipfel zunehmenden Abhang dar, eine ungeheure geneigte Fläche, die völlig eben sein würde, wenn nicht die Abholzung des Berges seit langem die Auswaschung seiner Abhänge begünstigt hätte. Die Regenschluchten, welche rings vom Gipfel zur Basis auslaufen, verbreitern sich je tiefer sie kommen und bilden zuweilen wahre Thäler; nirgends erkennt man besser die gewaltige Einwirkung der Regenwasser auf entblößtes Land. Durch die starken Platzregen, welche den Süden von Frankreich kennzeichnen, werden diese Schluchten zeitweilige Ströme, welche zur Basis des Ventoux niederstürzen und oft die zwischen den Hügeln und dem Berge liegenden Gefilde überschwemmen. Diese Schluchten werden durch mehr oder minder breite Kämme geschieden. Der Nordabhang bietet dagegen fast senkrechte, durch Vorsprünge unterbrochene Wände dar; dahin gehört der unter dem Namen der Matte des Mont Serein bekannte, bei 1450 Meter über dem Meere, der von Saint-Sidoine bei 780 Meter; allein die Abhänge sind immer sehr steil und machen die Besteigung äußerst ermüdend. Man wird sich hierüber nicht wundern, wenn man erfährt, daß die allgemeine Steigung des Südabhanges 10°, die des Nordabhanges 19°30′ beträgt.

Von Avignon aus gesehen, hat der Ventoux eine braune Farbe, welche die Landschaft nicht verunziert, in der Nähe aber ist der Anblick seiner entblößten Seiten trostlos. Seit den unüberlegten Entholzungen zu Ende des vorigen Jahrhunderts ist die Pflanzenerde durch die Gewässer fortgerissen oder durch die Winde weggefegt worden. Der Kalkfelsen hat sich in Bruchstücke von mäßiger Dicke zerkleinert, welche den ganzen Berg bedecken. Von Bedouin aus gesehen, gleicht der Ventoux einem riesigen Haufen von Chausseesteinen; es scheint, als ob dieser kahle Berg von aller Vegetation entblößt sei; an der Basis aber hat sie sich in die Vertiefungen geflüchtet, wo das Vorbeifließen der Wasser im Herbst und Frühjahr stets eine gewisse

Digitized by Google

Kühle im Boden unterhält. Von etwa 1000 Meter an finden die Eichen und Buchen ein minder warmes Klima vor, welches ihr Wachsthum begünstigt; allein die ungemeine Heftigkeit der Winde, welche den Namen des Berges so sehr rechtfertigt, gestattet diesen Bäumen außer in den Regenschluchten nicht, eine bedeutende Höhe zu erreichen. Diese Winde, namentlich der Nordwestwind oder Mistral, besitzen eine Heftigkeit, von der es schwer hält sich eine Vorstellung zu machen, wenn man sie nicht erlebt hat; Menschen, ja selbst Pferde werden zu Boden geworfen, wenn dieser Wind seine ganze Kraft entwickelt. Die Gewalt des in der Rhône-Ebene wehenden Mistrals ist allgemein bekannt, man kann daraus abnehmen, wie groß seine Heftigkeit auf dem Berge sein muß, wenn er ihn unmittelbar trifft, ohne daß irgend etwas seinen Lauf gehemmt oder seine Wucht gebrochen hätte. Die Alten kannten ihn. „Die Crau," sagt Strabo*), „wird von einem im Griechischen Melamboreas genannten ungestümen furchtbaren Winde verwüstet, welcher Steine versetzt und fortrollt, die Menschen oben von ihren Wagen herunterwirft, ihnen die Glieder zerschmettert und sie ihrer Kleider und Waffen beraubt." Seine Heftigkeit hat sich seit Strabo's Zeiten nicht vermindert; er reißt Mauern, schwere mit Heu beladene Wagen und Eisenbahnwaggons um, hebt den Sand, ja selbst Kiesel auf in einem Grade, daß man es aufgegeben hat, an der Nordfaçade des Schlosses von Grignan, welches nicht weit von Montélimart gelegen ist und so lange von der Tochter der Madame de Sevigné bewohnt ward, die Fensterscheiben wieder einzusetzen; sie wurden immer wieder von den auf den benachbarten Terrassen emporgewirbelten Kieselsteinen eingeschlagen. Der Abbé Portalis ward von einem Mistralstoße von der Höhe der Montagne de Sainte-Victoire bei Aix fort-

*) Erdbeschreibung, IV. Buch.

Digitized by Google

geschleudert und kam bei seinem Falle um. Ich selbst mußte mich bei einer Besteigung des Ventoux an einem Felsen festklammern, um nicht dasselbe Loos zu erfahren, und kriechend gewann ich einen Kamm, der mich ein wenig vor den Windstößen schützte; sie waren intermittirend, aber wüthend und von einem dem Abfeuern von Kanonen ähnlichen Getöse begleitet und schienen den Berg bis in seine Grundfesten zu erschüttern.

Der Mistral gehört in die Kategorie jener Winde, welche Herr Fournet mit dem Namen Gebirgsbrisen (brises de montagne) bezeichnet hat. Es ist ein den Thälern der Rhône und der Durance eigenthümlicher örtlicher Wind, der selten weit über die Küsten der Provence und des Languedoc hinausstreicht. Auf dem Meere verläßt er auf der Höhe der Balearen die Schiffe, welche auf ihn rechnen, um schnell die nördlichen Küsten von Afrika zu erreichen, anderseits hemmt er zuweilen in Sicht vom Lande solche, welche in die Häfen von Marseille oder Cette einlaufen wollen, und zwingt sie hinter den Hyèren Schutz zu suchen oder die Küsten von Spanien zu gewinnen. Die Entstehung des Mistral erklärt sich vollkommen aus der Gestaltung der Mittelmeerküsten Frankreichs. Die Mündung der Rhône bildet ein großes sandiges Delta, dessen Basis eine Länge von 65 Kilometer besitzt. Im Osten stößt dieses Delta an die Crau, eine weite, mit dicken ehedem das Thal der Durance herabgekommenen Kieseln bedeckte Ebene, im Westen dehnt sich eine Reihe sandiger Ufer, Salzteiche und niedriger und nackter Berge aus. Diese Ufer erwärmen sich gewaltig unter den Strahlen der südlichen Sonne, die Luft, welche sie bedeckt, dehnt sich aus und erhebt sich, es entsteht also ein leerer Raum, die kalte Luft aber, welche die Hochthäler der Alpen erfüllt oder die Hochebenen der Cevennen und des Schwarzwaldes bedeckt, stürzt herab, um diesen Raum zu füllen; diese herabstürzende Luft ist der Mistral. Tagtäglich sind wir Zeugen desselben

Digitized by Google

Phänomens, wenn wir das Feuer in unsern Kaminen anzünden; sobald die durch die Flamme erhitzte Luft sich durch den Schornstein erhebt, stürzt die kalte Luft von allen Seiten diesem Anziehungspunkte zu; sie dringt durch die Ritzen der Thüren und Fenster, nährt das Feuer und entweicht mit dem Rauche oben durch den Schornstein. Dasselbe geht in der Provence und im Languedoc vor sich. Wenn die Alpen und die Cevennen mit Schnee bedeckt sind, so erhitzt sich der Strand und der Mistral bläst mit einer unglaublichen Heftigkeit namentlich am Tage, Nachts erkältet sich das Ufer durch Strahlung, der Temperaturunterschied zwischen der heißen Luft der Ebene und der kalten Luft des Gebirges strebt sich auszugleichen, und der Wind legt sich, um folgenden Tags von neuem zu beginnen. Da der Anziehungspunkt dieses Luftstromes sich an der Küste befindet, so ist es begreiflich, daß er sich nicht auf sehr große Entfernungen ins Meer verlängert. Ebenso begreiflich ist es, weshalb der Winter und der Frühling diejenigen Abschnitte im Jahre sind, wo er die größte Kraft erlangt und am längsten dauert, denn während dieser beiden Jahreszeiten ist der Kontrast zwischen der Temperatur der Gebirgsluft und derjenigen des Ufers am auffallendsten.

Dergleichen Winde, die oft eine ganze Woche hindurch wehen, sind jeglicher Vegetation feindlich; sie krümmen, drücken und brechen die Bäume und Stauden, zerreißen die Blätter der niedrigsten Kräuterpflanzen, entführen die Dammerde und dörren den Boden aus, der sie nährt. Die Regengüsse des Frühjahrs und des Herbstes, die Gewitter-Platzregen des Sommers sind unvermögend das Uebel aufzuwiegen, denn diese Gewässer verlaufen sich schnell in ephemeren Bächen. Doch saugt sich Dank der Schicht von gebrochenen Trümmern, welche die Bergabhänge bekleidet, das Wasser bis zu den Wurzeln

Digitized by Google

durch, und unter diesem natürlichen Macadam bewahrt die Pflanzenerde eine gewisse Frische.

Wenn der Ventoux ein granitisches oder schiefriges Massiv wäre, so würden zahlreiche durch die Felsspalten sickernde Quellen die ausdörrende Wirkung der Sonne und des Windes aufwiegen; allein der Ventoux ist kalkig, und in allen dieser Formation angehörenden Gebirgen sind die Quellen reichlich, aber selten. Die Regenwasser bringen in die Spalten der Schichten, werden von den Thonbänken, welche dazu gehören, aufgehalten und vereinigen sich an einem und demselben Punkte, wo sie Flüssen das Dasein geben, die plötzlich aus der Erde hervorzukommen scheinen, so die berühmte Quelle von Vaucluse, nicht weit vom Ventoux, so die Birs im Jura und die Vis in den Cevennen. Man kennt nur fünf Quellen auf dem Mont Ventoux. Die Groseauquelle am Fuße des Westabhanges des Berges; ein Bild im Kleinen der Quelle von Vaucluse, bewässert sie die grünenden Wiesen, welche die hübsche Stadt Malaucène umgeben. Auf dem Berge selbst tränken die Brunnen des Mont Serein, welche auf dem Nordabhange in 1455 Meter Erhebung liegen, die Schafheerden, welche den Sommer auf diesem Plateau zubringen. Man führt noch an die Quelle von Angel, 1164 Meter hoch, die von Lagrave und namentlich die Fontfiliole, 1788 Meter über dem Meere und folglich nur 123 Meter unter dem Gipfel. Es ist dies ein dünner, aber unerschöpflicher Wasserfaden, der sich zwischen den Steinen einen Weg bahnt und stets bei einer Temperatur von 5 hunderttheiligen Graden erhält. Die Fontfiliole ist offenbar das Produkt der aus der Schmelze des Schnees hervorgehenden Gewässer. Obgleich der Gipfel des Ventoux vier Monate im Jahre desselben beraubt ist, so genügen diese Gewässer, die sich in den Windungen, welche durch die Lücken zwischen den Steinen gebildet werden, hinschlängeln, dennoch, um diese kleine Quelle

Digitized by Google

den ganzen Sommer über zu speisen, die eine kostbare Zuflucht für die Reisenden, welche die Besteigung des Ventoux unternehmen, und für die Heerden ist, welche sich bis zu diesen Höhen versteigen.

Stufenfolge der Klimate.

Bevor wir zur Untersuchung der Vegetation des Mont Ventoux übergehen, müssen wir uns eine Vorstellung von den verschiedenen Klimaten bilden, welche sich an seinen Seiten abstufen. Um ganz genaue Angaben zu besitzen, müßten meteorologische Stationen in verschiedenen Höhen errichtet worden sein. Diese Stationen giebt es nicht und wird es wahrscheinlich nie geben; derartige Unternehmungen übersteigen die Mittel eines Einzelnen und die der Staaten haben jederzeit eine ganz andere Verwendung gefunden. Nichtsdestoweniger sind zahlreiche Besteigungen auf den Ventoux unternommen worden, im Winter und im Herbst von Guérin von Avignon, im Sommer von Requien, Delcros und mir selbst. Die Temperaturen sind stets sorgfältig notirt worden. Auf andern Gipfeln, dem großen St. Bernhard, dem Faulhorn und dem Rigi in den Alpen, dem Pic du Midi de Bigorre in den Pyrenäen, haben wiederholte Besteigungen und selbst verlängerte Aufenthalte gestattet, annähernd das Gebirgsklima in verschiedenen Höhen zu bestimmen. Man weiß jetzt, um wie viel Meter man sich in den verschiedenen Jahreszeiten erheben muß, damit die Temperatur der Luft sich um einen Grad erniedrige; es ist das, was man die Abnahme der Temperatur mit der Höhe nennt. Der St. Bernhard, wo die Mönche seit dreißig Jahren meteorologische Beobachtungen das ganze Jahr hindurch anstellen, der Rigi, wo Herr Eschmann den Monat Januar 1827 zugebracht, haben Aufschlüsse über die winterliche Abnahme geliefert. Das durch die Fürsorge des Doktors Costallat neben dem Endkegel des

Digitized by Google

Pic du Midi 2372 Meter über dem Meere gebaute Hotel wird eines Tages gestatten, dieselben Untersuchungen in den Pyrenäen anzustellen. Doch kann man sich schon jetzt, indem man die Resultate der Besteigungen des Ventoux mit den über die Abnahme der Temperatur bekannten Gesetzen verbindet, eine Vorstellung von dem Klima des Gipfels des Ventoux in 1911 Meter Höhe und den am Nordabhange 1450 Meter hoch gelegenen Schäfereien des Mont Serein bilden. Die mittlere Jahrestemperatur der Ebene am Fuße des Ventoux beträgt etwa 13 Grade. Das jährliche Mittel der Temperatur auf dem Gipfel des Ventoux kann 2 Grade nicht übersteigen. Dieses Mittel ist, wie man sieht, sehr niedrig. Der Breite nach muß man sich dem Polarkreise nähern, um dasselbe Mittel zu finden; es ist das der Städte Umeo*) und Hernösand**) in Schweden. Petersburg***), südlicher, aber auch östlicher gelegen, was die Temperatur erniedrigt, bietet ein zwischen 3 und 4 Graden liegendes Mittel je nach dem Stadtviertel dar, in welchem die meteorologischen Beobachtungen gemacht werden. Wir haben in Frankreich also einen isolirten Berg, der plötzlich aus einer Ebene aufsteigt, deren mittlere Temperatur die der Städte Siena, Brescia oder Venedig ist, und dessen Gipfel das Klima des nördlichen, an Lappland grenzenden Schwedens darbietet. Den Ventoux besteigen, bedeutet in klimatischer Beziehung also sich um 19 Grade in der Breite, nämlich vom 44. bis zum 63. Grade versetzen.

Da der Gipfel des Ventoux etwa sieben Monate lang im Jahre mit Schnee bedeckt ist, so schlummern die Pflanzen unter dieser dichten Schicht. Was folglich den Botaniker interessirt, sind die Sommertemperaturen, auch sind es die am besten gekannten, weil die Besteigungen fast immer in dieser Jahreszeit gemacht werden. Die mittlere Temperatur der drei Sommer-

*) 63° n. Br. **) 62° 38′ n. Br. ***) 59° 56′ n. Br.

Digitized by Google

monate Juni, Juli und Auguſt beträgt auf dem Gipfel etwa 8 Grade, im Juli und Auguſt aber erreicht das Thermometer im Schatten gegen die Mitte des Tages oft 15, ja 17 Grade, wie ich ſelbſt feſtgeſtellt habe. Auf den Schäfereien des Mont Serein, nämlich bei 1450 Meter am Nordabhange, beträgt das Jahresmittel 5 Grade und die Sommertemperatur etwa 12 Grade. Das Thermometer erreicht daſelbſt oft 18 bis 20 Grade. In gleicher Höhe würde man am Südabhange Mittel finden, die etwa einen Grad höher wären. Die Wärmeſumme, welche ſich während der langen Sommertage in den Pflanzen und im Boden anhäuft, iſt auf dieſem Abhange weit beträchtlicher und giebt ſich durch Unterſchiede in den Vegetationsgrenzen zu erkennen, welche wir weiter unten ſchätzen werden.

Man ſieht, daß ſämmtliche Klimate Europas von dem der Provence und des nördlichen Italiens bis zu demjenigen Lapplands auf den Abhängen des Ventoux abgeſtuft ſind; jedem dieſer Klimate entſpricht nothwendig eine verſchiedene, aber mit der des analogen Klimas in den Ebenen Europas vergleichbare Flora. Man kann dort alſo den Einfluß der Höhe auf die Vegetation ſtudiren. Obgleich ſehr hoch, erreicht der Gipfel des Ventoux doch nicht die Grenze des ewigen Schnees, welche unter dieſer Breite 2850 Meter über dem Meere liegt; doch iſt er hoch genug, damit die der alpinen Region angehörenden Pflanzen daſelbſt leben und ſich fortpflanzen können. Man wird ſich darüber nicht wundern, wenn man weiß, daß die mittlere Jahrestemperatur des Gipfels nur 3 Grade mehr beträgt als die des St. Bernhard, deſſen Hoſpitz 2474 Meter über dem Meere, d. h. 563 Meter höher als der Ventoux liegt und ſich 2 Breitengrade weiter nördlich befindet. So gehört die Spitze des Ventoux alſo jener Region an, welche in der Centralkette der Alpen bei 1800 Meter Höhe anfängt.

Digitized by Google

Physische, dem Studium der Pflanzentopographie günstige Bedingungen.

Für Studien über die Pflanzentopographie bietet der Ventoux bedeutende Eigenthümlichkeiten dar, die ihn schon lange der Aufmerksamkeit der Botaniker angezeigt hatten. Zuvörderst seine Isolirtheit. Wenn ein Berg den Theil eines Massivs oder einer Kette bildet, so werden gewisse Abhänge durch die benachbarten Vorberge geschützt, andere nicht; überdies wird er oft von den ihn überragenden Gipfeln beherrscht; daher sehr verschiedene Einflüsse. Der Berg wird vor diesem Winde geschützt, jenem ausgesetzt sein, er wird die von einer benachbarten Böschung gegen eine seiner Flanken zurückgeworfene Wärme empfangen, während die andere frei nach dem Himmel ausstrahlt. Die Wärme-, Feuchtigkeits- und Luftzuführungsbedingungen werden je nach den verschiedenen Azimuths wechseln. Nichts dergleichen beim Ventoux. Der Südabhang ist der Ebene, der Nordabhang den Alpen zugewandt; doch ist er sehr entfernt von denselben, und zwischen ihm und der Hauptkette bemerkt man eine endlose Zahl niedriger Berge, von denen die nächsten sich nicht über 1000 Meter erheben. Von dieser Höhe an ist der Nordabhang eben so entblößt als der Südabhang. Der Ventoux besitzt noch einen andern Vortheil für die von uns bezweckten Studien. Die Mehrzahl der Berge ist pyramidal oder kegelförmig und bietet demnach mehre Abhänge dar; der Ventoux hat nur zwei. Man kann ihn mit einem Kamm oder, wenn man will, mit dem Gipfel eines doppelt abfallenden Daches vergleichen. Der eine seiner Abhänge ist gegen Süden oder genauer gegen Südsüdwesten gekehrt; es ist der, welcher nach der Ebene zu liegt, der andere liegt dem Norden oder vielmehr dem Nordnordost gegenüber. Man kann also auf diesem Berge besser als auf irgend einem andern in Frankreich

Digitized by Google

ſchätzen, in wie weit die verlängerte Einwirkung der Sonne das Klima mildert und die Flora einer Oertlichkeit verändert. Der Gegenſatz iſt merklicher für den Ventoux, als für Berge, die mehr im Norden oder mehr im Süden liegen. Der Gipfel des Ventoux liegt unter 44,10° nördlicher Breite, d. h. nicht weit von 45., welcher ſich in gleichem Abſtande vom Pol und vom Aequator befindet. Nun iſt auf dem dem 45. Grade entſprechenden Kreiſe der Unterſchied zwiſchen der ſüdlichen und der nördlichen Expoſition am auffallendſten. Ich will dies darzuthun ſuchen. Je mehr man nach dem Pol vorrückt, deſto mehr geht die Sonne bekanntlich Sommers im Norden des Beobachters auf und unter, und deſto länger werden folglich die Tage. Vom Polarkreiſe ab nimmt die Zahl der Tage ohne Nacht bis zum Pole zu, d. h. die Zahl der Tage, wo die Sonne nicht untergeht, nimmt wachſend zu. Nun ſtelle man ſich einen Berg in dieſen Gegenden vor. Während des Sommers, wenn die Sonne untergeht, wird der Nordabhang faſt eben ſo viel beleuchtet als der Südabhang, und wenn ſie nicht untergeht, ſo ſcheint das Geſtirn ſich um den Berg zu drehen, deſſen Südſeite zwölf Stunden lang und deſſen Nordſeite während eines eben ſo langen Zeitraumes beleuchtet wird. Unter dieſen Breiten iſt der Unterſchied zweier gegenüberliegender Abhänge vom Geſichtspunkte der Sonnen-Erwärmung und Beleuchtung aus alſo faſt Null. Ebenſo verhält es ſich, wenn man vom 45. Grade der Breite nach dem Aequator hinuntergeht. Je näher man nämlich der Aequinoktiallinie iſt, deſto mehr erhebt ſich die Sonne über den Horizont und nähert ſich dem Zenith; nun begreift man, daß ſie in dieſer letztern Stellung eben ſo gut den Nord- wie den Südabhang eines Berges beleuchtet, und je näher ſie der Vertikale iſt, deſto mehr vermindert ſich der Kontraſt zwiſchen den beiden Abhängen. Unter dem 45. Grade iſt dieſer Kontraſt alſo ſo groß wie möglich, und

Digitized by Google

der Ventoux nimmt von diesem Gesichtspunkte aus die günstigste geographische Lage ein.

Viele Botaniker meinen, daß die chemische Mischung des Bodens einen bedeutenden Einfluß auf die Vegetation ausübt. Sie sind überzeugt, daß die Gegenwart von Kieselerde, Kalk, Pottasche, Magnesia, Seesalz für das Dasein gewisser Pflanzen nothwendig, für gewisse andere unnütz oder ihnen feindlich ist. Man führt Gewächse, wie die Kastanien, die Haiden, gewisse Ginster, den Fingerhut an, welche nur auf den kieseligen Bodenarten, wie Granit, Gneiß, Sandstein, Schiefer u. s. w. gedeihen. Andere Pflanzen ziehen die kalkigen Bodenarten vor. Alle Gelehrten stimmen darin überein, den vorwiegenden Einfluß der physischen Bedingungen anzuerkennen. Es ist klar, daß die Durchdringlichkeit des Bodens, seine Aggregationsweise, sein Feuchtigkeitsgrad Grundbedingungen sind. Das Beackern, Umbrachen, Entwässern haben keinen andern Zweck, als dem Boden die physischen Eigenschaften zu verleihen, welche die Kulturpflanzen erheischen, um den Landwirth für seine Mühe zu bezahlen. Auf einem Berge also, dessen geologischer Bau nicht gleichartig wäre, könnte man logischer Weise nicht die Vegetation der verschiedenen Zonen und noch weniger die der beiden Abhänge mit einander vergleichen. Der Einfluß des Bodens würde den der atmosphärischen Kräfte verwirren, und man würde Gefahr laufen, der Luft und ihrer Temperatur Wirkungen beizumessen, welche von der Erde herrühren oder umgekehrt. Auf dem Ventoux ist diese Verwirrung unmöglich; der Boden ist überall von gleichförmiger physischer und chemischer Mischung, der ganze Berg ist kalkig und mit einer Schicht von Trümmern desselben Gesteins fast gleichmäßig bedeckt. Die atmosphärischen Kräfte bestimmen oder hemmen allein das Wachsthum dieser oder jener Art.

Die Seltenheit der Quellen ist wieder eine günstige Be-

Digitized by Google

bingung; überall ist die Erde gleichmäßig trocken; es giebt keineswegs wie auf andern Bergen feuchte Wiesen und dürre Abhänge. Nirgends wird der Boden von beständigen Wasserfäden bewässert und selbst der der Fontfiliole verliert sich zwischen den Steinen. Die Entholzung des Ventoux, von jedem andern Gesichtspunkte aus so beklagenswerth, ist für die Studien über Pflanzentopographie ein glücklicher Umstand. Er begünstigt die Gleichförmigkeit der Vegetation. Wenn der Berg theilweise von dichten Wäldern wie die der großen Chartreuse beschattet würde, so würden die waldigen Theile von andern Arten eingenommen werden als die, welche die entblößten Theile bekleiden; ein mit Bäumen bedeckter Abhang würde nicht mit dem gegenüberliegenden Abhange, welcher derselben beraubt wäre, zu vergleichen gewesen sein. Ueberdies widersetzen sich die Wälder der Samenzerstreuung, verändern die Gesetze der Temperaturabnahme, schützen gewisse Theile, unterhalten die Feuchtigkeit um sich her, mit einem Wort, brechen die Gleichförmigkeit, eine wesentliche Bedingung für ein Studium der Art, wie wir es unternehmen wollen. Selbst die heftigen Winde, die Geißeln des Ventoux und der Provence, sind hier ein günstiger Umstand, insofern sie die Samenkörner über die gesammte Oberfläche des Berges der Art ausstreuen, daß die Pflanzen überall hervorsprießen, wo das Klima ihnen zu leben gestattet. Der Botaniker ist also der Einzige, der nicht mit den Provençalen des vorigen Jahrhunderts wiederholt: „Der Mistral, das Parlament und die Durance sind die drei Geißeln der Provence." Das Parlament existirt nicht mehr, was Viele bedauern; die Durance, in Kanäle abgeleitet, erfrischt Marseille und seine Umgebung, befruchtet die Crau und bewässert die höheren Gegenden des Departements von Vaucluse. Bleibt der Mistral, dem man fortfährt zu fluchen, und nicht ohne Grund.

Digitized by Google

Besteigungen des Mont Ventoux.

Der Ventoux ist zu allen Zeiten von den Dichtern, Künstlern und Gelehrten besucht worden. Der Name Petrarca eröffnet die Reihe. Im Jahre 1336, zweiundreißig Jahre alt, unternahm er die Besteigung. Die Erzählung derselben ist der Gegenstand eines seiner vertraulichen, an den Kardinal Colonna, seinen Gönner, gerichteten Briefe. Ich übersetze das sehr schwülstige Latein Petrarca's, die endlosen Glossen auslassend, welche über die Einzelheiten der Besteigung oder über den Charakter des Dichters nichts Belehrendes enthalten. „Schon lange," sagt er, „ward ich von dem Verlangen getrieben, den höchsten Berg dieses Landes zu besteigen, der mit so großem Recht der Mont Ventoux genannt wird. Seit meiner Kindheit war er mir vor Augen. Doch zauderte ich noch, als die Lektüre des Titus Livius meiner Unschlüssigkeit ein Ende machte. Derselbe erzählt, daß Philipp, König von Macedonien, Feind der Römer, auf den Berg Hämus in Thessalien gestiegen sei, von wo man, wie es hieß, zugleich das Adriatische Meer und den Pontus Eurinus erblickte. Ich weiß nicht, wie es sich damit verhält, denn Pomponius Mela bestätigt und Titus Livius bestreitet es; doch habe ich geglaubt, daß man einem jungen Manne eine Neugier verzeihen würde, welche man bei einem alten Könige nicht getadelt hat."

Ein leidenschaftlicher Bewunderer der lateinischen Autoren, würde Petrarca also die Besteigung des Ventoux wahrscheinlich nie unternommen haben, wenn nicht Titus Livius diesen Entschluß in ihm geweckt hätte. Er verläßt Avignon den 24. April, kommt Abends in Malaucène an, bringt daselbst den folgenden Tag zu und bricht am andern Morgen früh mit seinem Bruder und zwei Dienern auf. Die Luft ist rein, der Tag lang. Frisch und gesund an Geist und Körper beginnt er zu steigen.

Digitized by Google

Gegen die Mitte des Berges trifft er einen alten Hirten an, der ihn dringend abmahnt, nicht weiter vorzudringen. „Vor fünfzig Jahren," sagte er, „hatte ich denselben Einfall, ich führte die Besteigung aus, welche Ihr im Sinne habt, und trug nichts als Verdruß und Beschwerden davon. Die Kleider und die Haut von den Dornen zerrissen, schwur ich, nie wieder dahin zurückzukehren. . . . Nie," fügte er hinzu, „hatte es vor mir Jemand gewagt, dies Abenteuer zu versuchen, und Niemandem ist es seitdem in den Sinn gekommen." Petrarca läßt sich nicht einschüchtern und geht weiter, allein bald ermüdet, hält er mit seinem Bruder auf einem Felsen inne, dann trennt er sich von ihm, indem er dem gerade aufsteigenden Wege einen längern und minder steilen vorzieht. Als er ihn darauf in bedeutender Höhe über seinem Haupte sieht, eilt er ihm nach und fällt vor Anstrengung erschöpft nieder. Folgt eine Vergleichung dieser beiden Besteigungsweisen mit den beiden Wegen, die einzuschlagen sind, um das ewige Leben zu erlangen, indem die Einen den Himmel erklimmen, die Andern auf den sanfteren und minder schwierigen Abhängen der Sünde verweilen. Dieser Gedanke belebt den Muth und die Kräfte Petrarca's aufs neue, und er erreicht endlich den Gipfel. Die Holzhauer, sagt er, gaben ihm den Namen der Söhne (filiorum) in einer Art von Antiphrase, da dieser Gipfel, der höchste von allen, der Vater aller benachbarten Gipfel zu sein scheint. Dieser Name hat sich in dem der Fontfiliole erhalten, einer Quelle, welche neben der Spitze hervorsprudelt und von der bereits die Rede gewesen ist. Petrarca läßt, nachdem er sich einige Augenblicke ausgeruht hat, die Augen umherschweifen. Die in der Nähe seines theuern Italien liegenden Alpen ziehen seine ersten Blicke auf sich, er glaubt sie mit der Hand zu berühren, so nahe scheinen sie zu sein, ihre mit Schnee bedeckten Gipfel erinnern ihn an den Uebergang Hannibal's. Er seufzt,

Digitized by Google

indem er des sanften Himmels Italiens gedenkt, und wird von einer unendlichen Sehnsucht erfaßt, sein Vaterland wiederzusehen; allein ein unbezwingliches Band hält ihn zurück, es ist Laura, welche er seit neun Jahren liebt, seit er sie den 6. April 1327 um sechs Uhr Morgens in der Kirche der Nonnen von Santa Klara zu Avignon flüchtig gesehen.*)

„Ich liebe!" ruft er aus. „O, ich möchte lieber nicht lieben, ich möchte hassen, und dennoch liebe ich, aber widerwillig, gezwungen, traurig, seufzend, und in meinem Unglück sage ich wie Ovid:

Kann ich denn nicht hassen, lieb' ich mir zum Trotz."

Während er diese Klagen aushauchte, neigte sich die Sonne dem Horizont zu. Er wirft einen letzen Blick um sich her, unterscheidet die Gebirge des Lyonnais, das Meer zwischen Marseille und Aigues-Mortes und die in der Ebene sich schlängelnde Rhône, dann zieht er aus seiner Tasche ein kleines Exemplar der Bekenntnisse des heiligen Augustin, ein Geschenk des Kardinals Colonna, um seine Seele zu geistigen Dingen zu erheben. Er öffnet die Handschrift, stößt auf das zehnte Buch und liest zu seinem Entsetzen: „Und die Menschen bewundern die hohen Berge und die mächtigen Wogen des Meeres und den Lauf der großen Flüsse und die Umrisse des großen Ozeans und die von den Gestirnen beschriebenen Bahnen, und verlassen sich selbst." — „Ich war bestürzt," sagt er, „und schloß das Buch, beschämt, daß ich mich von irdischen Gegenständen hatte hinreißen lassen, während die Weisen der Völker

*) Virtute, onor, bellezza, atto gentile,
Dolci parole ai bei rami m'han giunto
Ove soavemente il cor s'invesca.
Mille trecento ventisette appunto
Su l'ora prima il di sesto d'Aprile
Nel labirinto intrai; nè veggio ond'esca.
(Sonnet CI.XXV.)

Digitized by Google

mich gelehrt, daß die Seele allein der Bewunderung würdig, daß die Seele allein groß ist." Guter und zarter Petrarca, Zögling des klassischen Alterthums und der katholischen Kirche, Du kämpfst gegen Deinen Dichtertrieb an, Du wagst nicht das prächtige Schauspiel zu genießen, welches sich vor Deinen Augen entfaltet, Du fürchtest mit der physischen Welt in Gemeinschaft zu treten. Du öffnest ein Buch, das des Vaters der christlichen Aszetik, um gewaltsam die heiligen Empfindungen, welche der Anblick einer großartigen Landschaft in Dir wach ruft, zurückzudrängen, um Dein glückliches Naturell zu fälschen, indem Du es unter einer religiösen Metaphysik erstickst, die weder Dein Herz zu erfüllen, noch Deine Vernunft zu befriedigen vermag. Indeß trotz Deiner Bemühungen liebst und besingst Du Laura, Vaucluse, seine Felsen, seine Quelle; trotz des heiligen Augustin liebst und besingst Du die unsterbliche Natur! Für den Augenblick aber ist es der mystische Bischof von Hippo, welcher den Sieg davonträgt. „Befriedigt, den Berg gesehen zu haben," fügt Petrarca hinzu, „wandte ich meine Blicke *nach innen* und sprach kein Wort mehr, bis wir wieder unten angelangt waren. Bei jedem Schritte sagte ich mir: Wenn ich so sehr geschwitzt, wenn ich mich so sehr abgemüht habe, auf daß mein Körper sich ein wenig dem Himmel nähere, welche Dornen, welcher Kerker, welches Kreuz könnten dann meine Seele schrecken, wenn sie sich zu Gott selbst erhebt?" Versunken in seine religiösen Betrachtungen, kommt Petrarca Abends wieder in Malaucène bei herrlichem Mondschein an und schreibt den Brief, den ich abgekürzt wiedergegeben habe. Die Nachwelt würde ihm gern seine philosophischen Abhandlungen und seine mystischen Anwandlungen für einige Züge geschenkt haben wie die, mit denen Jean Jacques Rousseau, Bernardin de Saint Pierre und George Sand es verstehen, eine schöne Landschaft

Digitized by Google

zu malen und uns an dem Eindrucke theilnehmen zu lassen, den sie davon empfunden haben.

In neuerer Zeit ist der Ventoux namentlich von den Botanikern besucht worden. Gouan, Antoine Laurent de Jussieu, Bentham, E. Cosson, Godron und der berühmte Agronom de Gasparin, welcher zu Orange nicht weit vom Fuße des Berges wohnte, haben ihn der Reihe nach erforscht; derjenige aber, der ihn hauptsächlich kennen gelehrt hat, ist ein Naturforscher von Avignon, Esprit Requien. Dreißig Jahre lang hat er den Berg in allen Jahreszeiten und in allen Richtungen durchstreift und in beiden Welttheilen mit einem Eifer und einer Freigebigkeit sondergleichen die Pflanzen, welche er sammelte, verbreitet. Die getrockneten Proben wurden in dem Herbarium aufbewahrt, welches er seiner Vaterstadt vermacht hat. Die lebenden Pflanzen wurden in den von ihm geschaffenen botanischen Garten versetzt, die Thiere in dem ebenfalls von ihm geschaffenen und klassifizirten zoologischen Museum aufgestellt und die Fossilien in die geologischen Sammlungen eingereiht. Die Naturforscher, welche Avignon besuchen, mögen sich dieser Reichthümer halber nur keine Mühe geben. Der botanische Garten ist nur noch eine Allee, die sie eines Tages in gerader Linie vom Bahnhofe nach dem Centrum der Stadt führen wird. Früher schon einmal verlegt, steht dieser Garten schon bei seiner dritten Wanderung. Was die botanischen und zoologischen Sammlungen betrifft, welche in Kornböden aufgehäuft liegen, so gehen sie schnellen Schrittes ihrem Verderben entgegen. Esprit Requien hat sein ganzes Leben dem Streben gewidmet, seinen Vaterlande ein Naturalienkabinet, eine Bibliothek und einen botanischen Garten zu schenken. Zwölf Jahre nach seinem Tode ist nichts mehr übrig als die von ihm gesammelten Bücher und das Andenken an seine Uneigennützigkeit, seine Gelehrsamkeit und seine Thätigkeit.

Digitized by Google

Wälder und Kulturen.

Die Erzählung Petrarca's läßt uns vermuthen und die Tradition lehrt uns, daß der Ventoux ehemals mit Holz bedeckt war; die heftigen Winde aber haben das Werk der Zerstörung vollendet, welches der Mensch begonnen hatte, indem er seinen Laubmantel fällte. Gegen 1795 entwurzelte ein Nordostwind einen in 1560 Meter Erhebung am Nordabhange liegenden Wald. Auf der Mitte des nach Nordwesten gekehrten Abhanges erkennt man in der mittleren Höhe von 1590 Meter Stümpfe ungeheurer Bäume, die unter der Axt gefallen sind. Während der Revolution ist die Entholzung sozusagen ohne Aufsicht vor sich gegangen, jede Gemeinde holte sich ihr Holz auf dem Berge, der allmälig das trostlose Aussehen annahm, welches er noch jetzt darbietet. Andere Hindernisse haben sich den Bemühungen des Staates und Einzelner, die Wiederbepflanzung der Wälder zu begünstigen, entgegengesetzt. Das freie Koppelweiderecht ist in erster Linie zu erwähnen. Die Schafe und die Ziegen sind die größten Feinde der Wiederbeholzung der Gebirge. Die Heerdeneigenthümer haben sich stets blind den Samenschulen und Anpflanzungen, welche die Weiden beschränken, widersetzt. Beim Ventoux war dieser Widerstand noch heißer als in andern Gegenden; überall nämlich, wo keine Bäume vorhanden sind, bedeckt der Boden sich mit Thymian, Rosmarin und Lavendel, Gewürzkräutern, welche die Thiere nicht nur besonders lieben, sondern die ihrem Fleische auch einen eigenthümlichen Wohlgeschmack verleihen. Wer sich den faden Geschmack des Schaffleisches, in England z. B., zurückruft, wo dieses Thier sich nur von wässrigem Gras ohne Wohlgeschmack und Wohlgeruch nährt, und dieses Fleisch mit dem der Schafe der Auvergne, der Cevennen oder der Provence vergleicht, wird begreifen, daß die entblößten Abhänge des Ventoux in den Augen der Eigen-

Digitized by Google

thümer von Schafvieh denselben Werth besitzen, wie eine schöne Wiese für den Pächter im Norden Frankreichs. Ebenso begreift man, daß es nicht genügt, das Koppelweiderecht aufzuheben, ja selbst das der Wiederbeholzung unterworfene Land einzufriedigen. Der Schäfer, gleichgültig, wenn er nicht schläft, läßt sein Vieh umherstreifen, wo es ihm beliebt, und sein mörderischer Zahn sucht mit Vorliebe die zarten Knospen und Blätter des Bäumchens aus, das sich ein paar Dezimeter über die Bodenoberfläche zu erheben anfängt. Förster und Protokolle helfen nichts, man wird bald durch zwei passive, aber unwiderstehliche Gewalten, die Gleichgültigkeit und den Schlendrian, bezwungen.

Es giebt auf dem Ventoux noch einen andern, poetischern und minder schädlichen Gewerbszweig, welcher ebenfalls auf dem Vorhandensein der Lippenblüthler Thymian, Lavendel, Rosmarin, Saturei, Melisse u. s. w. beruht, es ist die Honiggewinnung. Im Frühjahr senden alle umliegenden Dörfer Bienenkörbe auf den Berg; am Fuße der nach Süden gekehrten Felsen aufgestellt, bilden sie wahre Meiler, und der Berg wird nach allen Richtungen von diesen unermüdlichen Arbeiterinnen durchforscht, die, den Pollen und den Nektar der Blüthen erbeutend, den in ganz Europa unter dem Namen des Narbonner bekannten duftigen Honig bereiten. Im Herbst holt man die Körbe mit ihren Bewohnerinnen wieder ab, und sie verbringen den Winter in der Ebene vor einer nach Süden liegenden Mauer neben dem Hause des Aufsehers, der sie zu schützen weiß, wenn die Kälte eine außergewöhnliche Strenge annimmt. Wenn der Ventoux von einem düstern Wald bedeckt wäre, so würden Thymian, Lavendel uud Rosmarin verschwinden, und die Einwohner am Fuße des Berges würden nicht mehr während des Sommers ihre Körbe auf die Halden des Ventoux bringen. Daher ein abermaliger Einwand gegen die Wiederbeholzung, zu dem sich die der armen Leute gesellten, denen

Digitized by Google

man eingeredet hatte, daß ihr Nutzungsrecht der Waldabfälle sowie das, die Lavendeln abzuernten, welche der Gegenstand eines ziemlich beträchtlichen Handels sind, Beschränkungen erleiden würde. Fünfzehn Jahre lang kämpfte Herr Eymard, Maire von Bedouin, dem vornehmsten Dorfe am Fuße des Südabhanges des Ventoux, vergebens gegen diese Hindernisse an. Nicht minder ausdauernd und glücklicher als sein Vater ist Herr Eymard Sohn endlich durchgedrungen; das Prinzip der Wiederbeholzung ist zugelassen worden. Von 6399 Hektaren, welche der Kommune von Bedouin gehören und den Südabhang des Ventoux bilden, sind 1761 stets beholzt gewesen; es ist der Buchenwald, von dem wir reden; 1000 Hektaren sind keiner Art von Anbau fähig, sie bilden den kulminirenden Theil des Ventoux, 3600 Hektaren dagegen sind zur Wiederbeholzung geeignet. Die Forstverwaltung hat Maßregeln getroffen, daß 500 Hektaren jährlich der Art besäet werden und somit die Arbeit im Zeitraum von acht bis zehn Jahren vollständig beendet sein kann. Für die niedern Theile hat man die gemeine und die immergrüne Eiche vorgezogen, für die höhern die Seeföhre aus den Landes, die Kiefer und die Ceder. Letztere Holzart gedeiht vortrefflich auf einem Raume von etwa 16 Hektaren, sämmtliche Samen sind aufgegangen, und unsere Kindeskinder werden vielleicht eines Tages an den Seiten des Ventoux eine düstere Gruppe von Cedern schauen gleich denen, welche noch hie und da die Abhänge des Libanon, des Atlas und des Himalaya beschatten. Hoffen wir, daß alsdann gesündere Vorstellungen ins Volk gedrungen sind, durch Zeit und Erfahrung endlich davon überzeugt, daß diese Wälder allein sie vor den periodischen Ueberschwemmungen zu schützen vermögen, deren Opfer sie sind. Die Seeföhre scheint nicht minder wie die Ceder dazu berufen zu sein, auf dem Ventoux zu gedeihen. Ein zugleich nützlicher und anmuthiger Baum, wird sie die hervorstechendsten

Digitized by Google

Theile des Berges bedecken. Es ist die Art, welche in Frankreich die bedeutendste Menge von Terpentin liefert, eine Substanz, aus der man die Essenz gleichen Namens und das Pech gewinnt, welches von der Industrie zu so vielen verschiedenen Zwecken verwandt wird. Die Kiefer ist unter allen Bäumen derjenige, welcher am besten dem Winde und der Kälte Widerstand leistet; kein anderer, mit Ausnahme der Birke, dringt so weit nach Norden vor, denn in Lappland erreicht sie den 70sten Grad der Breite.

Die kostbarsten Anpflanzungen aber sind die der Eichen auf den untern Theilen des Berges unter der Grenze der Buchen. Für den Forstmann im Norden von Europa ist die Eiche ein Baum, den man schlagweise als Brennholz ausbeutet und von dem man das Laßholz zum Bauen zurücklegt. Im Süden kultivirt man die Eichen nicht in Schlägen um ihrer selbst willen, sondern weil die schwarze Trüffel, dieser den Gastronomen so theure unterirdische Pilz hauptsächlich zwischen den Wurzeln der Bäume dieser Gattung wächst; er erlangt dort einen Duft, der ihm abgeht, wenn er zwischen den Wurzeln der Hainbuche, der Rothbuche, der Haselstaude, der Kastanie, der Aleppoföhre, der Roßkastanie, des Flieders u. s. w. wächst, an deren Fuße man ihn zuweilen antrifft. Einige Einzelheiten über diesen Schwamm selbst werden vielleicht Interesse für diejenigen haben (und ihre Zahl ist groß), welche die Trüffel zu sich nehmen, ohne genau zu wissen, was sie essen.

Die Trüffel ist ein unterirdischer Pilz, dessen Sporen oder Fortpflanzungsorgane innerlich sind wie die eines zur Herbstzeit auf Grasboden ziemlich gemeinen weißen kugeligen Pilzes, wo er zuweilen einen ungeheuern Umfang erreicht und den man gewöhnlich unter dem Namen des gemeinen Bovist kennt; die Botaniker nennen ihn Lycoperdon bovista. Herr R. Tulasne vom Institut hat die Naturgeschichte der Trüffeln voll-

Digitized by Google

ständig aufgeklärt und ihnen ein prachtvolles Werk gewidmet. Aus seinen Untersuchungen geht hervor, daß die Gattung Tuber oder Trüffel einundzwanzig Arten umfaßt. Vier darunter sind unter dem Namen der gemeinen oder schwarzen Trüffel mit einander verwechselt. Zwei reifen im Herbst und werden anfang Winters geerntet, es sind die eigentliche schwarze Trüffel und die Wintertrüffel. Erstere, die duftendste und geschätzteste von allen, bietet eine mit kleinen Unebenheiten bedeckte Oberfläche dar. Das innere Gewebe von schlichtem ans Roth streifenden Schwarz ist von anfangs weißen, dann, wenn der Schwamm alt wird, röthlichen Adern durchzogen. Diese Art ist in Italien, in der Provence und in Poitou gemein, sie findet sich, aber selten, in der Umgegend von Paris und in England. Die Wintertrüffel, geringer als die erstere, wird fast stets mit ihr verwechselt. Ihr Fleisch ist in der Jugend weiß, dann schwärzlich und von weißen Adern durchzogen. Zwei andere Trüffelarten erlangen ihre ganze Entwickelung noch im Laufe der schönen Jahreszeit, es sind die Sommertrüffel und die Gekröstrüffel. Erstere, in Deutschland und im Innern von Frankreich gemein, ist mit ziemlich dicken Knollen übersäet, und ihr Fleisch, erst weißlich, streift später ans Braune und ist von stets weißen Adern durchzogen. Die zweite, in Italien sehr verbreitet, deren Gewebe ein grauliches Braun zeigt, bietet sehr gewundene Krümmungen dar, welche an die des Gekröses erinnern. Beide Arten finden sich auch in der Umgegend von Paris, z. B. unter den Rasenpolstern, welche den Hügel von Beauté und die Terrasse von Charenton in dem Bois de Vincennes bekleideten. Zu Apt im Departement von Vaucluse schneidet man sie in dünne Schnittchen, welche man trocknen läßt. Es werden davon jährlich etwa 200,000 Kilogramme ausgeführt. Den vier obengenannten Arten muß man noch die weiße Trüffel Piemonts hinzufügen, welche Napoleon den

Digitized by Google

schwarzen Arten vorzog. Die andern sind nicht eßbar. Die Trüffeln gedeihen im Allgemeinen in kalkigem oder thonig-kalkigem Boden. Gleichwie viele Luftpilze nur auf todtem Holze, ja selbst nur auf gewissen Holzarten treiben, so können auch die schwarzen Trüffeln nur zwischen den Wurzelfasern der Bäume im Allgemeinen und der drei in Frankreich verbreiteten Eichenarten im Besondern wachsen, nämlich der gemeinen Eiche, im Süden weiße Eiche genannt, deren Blätter während des Winters auf dem Baume trocknen, und der beiden Arten mit grünen und perennirenden Blättern, der immergrünen und der Kermeseiche. Zwischen den Wurzeln dieser Holzarten vermehren sich die Knollenschwämme am meisten und erlangen einen Duft, um deßwillen sie in der ganzen Welt gesucht sind. Wenn die Bäume zu groß sind und den Boden stark beschatten, vermindert sich die Ernte, sie vermehrt sich aber in dem Maße, als das Schlagholz größer wird.

Die Fortpflanzungsweise der Trüffeln ist die aller Pilze; bei ihrer Reife enthalten sie Sporen von äußerster Dünne, denn dieselben besitzen nur einen Zehntelmillimeter Durchmesser. Wenn die Trüffel am Boden fault, so erzeugen diese Sporen weiße Fasern, ähnlich dem Weiß des Mistbeetpilzes; dieses Mycelium, wie es die Botaniker nennen, giebt den Trüffeln selbst das Dasein, die sozusagen die Frucht dieses unterirdischen Einschlags sind. Obgleich diese Thatsachen der Wissenschaft gewonnen sind, so laufen doch unter den Trüffelsuchern und Trüffelzüchtern tausend sonderbare Vorurtheile um. Die Einen stellen sich vor, daß die Trüffel ein natürlicher Auswuchs der Eichenwurzel sei, die Andern erblicken darin die Folge vom Stich einer Fliege oder sonst eines Insekts. Die Meisten sind überzeugt, daß es Eichen giebt, an deren Fuß man Trüffeln findet und die man deshalb Trüffeleichen nennt, während andere mit

Digitized by Google

Unfruchtbarkeit geschlagen sind. Alles Irrthümer und Täuschungen; die Trüffel ist ein unterirdischer Pilz, der sich wie seine Geschlechtsgenossen fortpflanzt, aber nur in Kalkboden und zwischen den Wurzelfasern der Bäume, namentlich der Eichen, gedeiht. Die Regenfälle des Juli oder August begünstigen seine Vermehrung und sichern eine schöne Ernte.

Die Trüffelsucher hatten schon lange beobachtet, daß die von krüppelhaften Eichen eingefaßten Weinberge und Ackerfelder sehr reiche Trüffelernten geben. Von da zu dem Gedanken, diese Knollenschwämme zu kultiviren, war nur Ein Schritt; Herr August Rousseau von Carpentras hat ihn gethan. Auf einem aus Kieselkalk bestehenden Bodenstück von 2 Hektaren säete er Eicheln von weißen und grünen Trüffeleichen, d. h. solchen, an deren Fuße man bereits Trüffeln gefunden hatte. Die Aussaat schlug ein; nach Verlauf von acht Jahren, im Jahre 1856, wies ein berühmter Agronom, dessen frühen Verlust die Wissenschaft beklagt, de Gasparin, eine Ernte von 8 Kilogrammen Trüffeln auf einer Hektare nach, was bei dem damaligen Preise der Trüffel, 6 Franks das Kilogramm, einen Ertrag von 45 Franks auf die Hektare darstellte; seit dieser Zeit aber hat die Ausbeute der Trüffeln sich vermehrt und der Preis der Trüffel ist gestiegen. Heutigen Tags erhält Herr August Rousseau eine durchschnittliche Ernte von 260 Kilos im Jahre auf eine Fläche von 5 Hektaren, was den Ertrag auf 52 Kilos die Hektare erhöht, und da der Durchschnittspreis der Trüffel in den letzten Jahren 15 Franks das Kilo auf dem Markte von Carpentras betragen hat, so ergiebt sich daraus, daß eine Hektare schlechten Bodens, mit einem Schlage fünfzehnjähriger Eichen bepflanzt, jährlich 780 Franks einbringt. Zieht man von dieser Summe 10 Franks für die Arbeit und 30 Franks für die Erntetage und den Zins des Grundstückes ab, so bleibt ein Netto-Ertrag von 740 Franks auf die Hektare.

Digitized by Google

Wenige Kulturen ergeben ähnliche Resultate bei gleich wenig Mühe. Zwei interessante Bemerkungen hat man in den Trüffeleien des Herrn Rousseau gemacht. Die erste besteht darin, daß die Trüffeln sich voller, gleichförmiger und duftiger am Fuße der immergrünen als am Fuße der gemeinen Eichen fanden, die zweite darin, daß die Knollenschwämme immer am Fuße derjenigen Bäume angetroffen wurden, welche in dem vorhergehenden Jahre solche gegeben hatten. Diese Bäume wurden mit einem weißen Kreuze bezeichnet, und die zur Entdeckung der Trüffel genommene Sau wandte sich sofort diesen zu, indem sie mit ihrem Rüssel eine breite Furche im Boden öffnete. Ist der Knollenschwamm entdeckt, so giebt man ihr einen Schlag auf die Nase und wirft ihr zum Lohne für ihre Mühe ein paar Eicheln oder eine Kartoffel vor. Die Schweine, so wenig wählerisch, was Geruch und Geschmack anbetrifft, riechen den Duft der Trüffel durch den Boden durch, ihr Geruchssinn, feiner als der unsrige, empfindet diese feinen Ausdünstungen. Gewisse Hunde, namentlich die Pudel, können gleichfalls zu dieser Jagd abgerichtet werden, doch beschränken sie sich darauf, den Platz zu bezeichnen, wo die Trüffel sich befindet, die Sau dagegen thut die ganze Arbeit, sie entdeckt und gräbt die Trüffel aus. Die Undankbarkeit des Menschen, welcher dem Nahrungsmittel, das sie erobert hat, ein gröberes unterschiebt, entmuthigt sie nicht; doch muß der Wärter aufpassen, sonst ist der kostbare Knollenschwamm sofort zwischen ihren starken Kiefern zermalmt, die man sich oft vergebens mit einem Stocke auseinander zu sperren bemüht, um ihr die Beute zu entreißen.

Diese Abschweifung hat uns nicht so weit vom Ventoux entfernt, als man glauben könnte; sie war nicht unnütz, um die ganze Bedeutung der Vermehrung der Eiche am Fuße des Berges zu zeigen. Man verkauft jährlich auf dem Markte von Carpentras vom 1. Dezember bis zu Ende Februars für 2 Mil-

Digitized by Google

lionen Franks Trüffeln, welche nach ganz Europa verschickt werden. Gegenwärtig verpachten die Kommunen von Bedouin, Villes, Blauvac, Monieux und Methamis einen Umfang von 2700 Hektaren zum Preise von 13,250 Franks. Von diesen 2700 Hektaren besitzt die Kommune von Bedouin nur 100, welche zum Preise von 1800 Franks verpachtet sind. Demnach werden die 1000 mit Eichen besäeten Hektaren, welche sehr gut treiben, in einigen Jahren um 18,000 Franks im Jahre für Ausbeutung der Trüffel verpachtet werden. Die Fruchtbarkeit dieser Schläge dauert zwanzig bis dreißig Jahre; nach Verlauf dieser Zeit ist der Boden, zu beschattet und zu sehr vor Regen geschützt, dem Wachsthum des unterirdischen Pilzes nicht mehr günstig, dann aber kann der Schlag als Brennholz ausgenutzt, ja völlig erneuert werden. Mit lebhafter Genugthuung habe ich also im Jahre 1863 unter der Grenze der Buchen Eichenschläge vom schönsten Gedeihen dort gesehen, wo ich im Jahre 1836 nur nackte Abhänge oder elende Roggenfelder beobachtet hatte, deren dürre und schwache Halme zwischen den Steinen hervorsproßten.

Die Wiederbepflanzung des Ventoux, die sich der erleuchtete Eifer der Departementsverwaltung mit vollem Rechte angelegen sein läßt, wird den Berg selbst und die ihn umgebende Gegend umwandeln. Wenn seine Abhänge beholzt sein werden, so werden sie sich nicht mehr, wie dies jetzt vorkommt, während der Sommerhitze erwärmen, die aufsteigenden Luftströme werden nicht mehr die Wolken der Höhe des Berges zuführen, wo sie sich unter dem Einflusse der Kälte in Regenfälle oder vielmehr in strömende Platzregen auflösen. Die Gewässer, welchen kein Hinderniß Einhalt thut, werden nicht mehr unmittelbar in die Schluchten und von da in die Ebene niederstürzen. Die Wolken, an den Bergabhängen hinziehend oder sich allmälig zum Gipfel erhebend, werden sich gemach in mäßigen Regen auflösen.

Digitized by Google

Dieser Regen, erst auf die Blätter der Bäume fallend, wird langsam den Boden erreichen; durch die Stämme und Wurzeln aufgehalten, wird er sacht herabfließen und sich in die oberflächliche Schicht desselben einsaugen. Diese Gewässer, sich in mehr oder minder beträchtliche Fäden vereinigend, werden endlich zur Ebene niederfließen, indem sie dauernde Bäche und nicht mehr ephemere Ströme bilden; sie werden die Gegend bewässern, und sie nicht verwüsten. Die aus den Resten der Blätter und der Kräutervegetation hervorgehende Dammerde wird nicht mehr in die Tiefen hinabgerissen werden, sondern auf den Abhängen liegen bleiben. Dank ihr werden die Gräser, welche die Schafe aufsuchen, sich vermehren, und statt 2000 Stück Schafvieh zu ernähren, welche jetzt kaum ihren Unterhalt finden, indem sie die Pflanzen ausreißen, welche zwischen den Steinen fortkommen, werden 20,000 Stück Vieh im Verhältniß von vier Stück auf die Hektare in Hülle und Fülle dort leben. Eine Menge Schatten und Frische liebende Pflanzen, welche die alten Botaniker auf dem Ventoux angezeigt hatten, werden in der Folge wieder zum Vorschein kommen. Die Kulturen werden sich, durch die Wälder gegen jenen schrecklichen Mistral geschützt, der jede zarte Pflanze knickt, zu Boden drückt und austrocknet, an seinen Seiten abstufen können. Das Brennholz, dessen Preis unaufhörlich steigt, wird gewöhnlicher werden; gewisse gegenwärtig unmögliche Industriezweige werden wieder auftauchen können, und endlich wird sich das Auge nicht mehr betrüben über den Anblick dieses steinigen Berges, den man nicht ohne gewisse Berechtigung einen Macadam-Berg genannt hat. Das sind in wenig Worten die unmittelbaren Wirkungen der Wiederbeholzung der Kette des Ventoux; die entfernteren Folgen liegen außerhalb der Berechnung.

Digitized by Google

Pflanzengürtel.

Der gelehrte Naturforscher von Avignon, Requien, hatte ganz richtig die verschiedenen Pflanzengürtel des Ventoux erkannt und die Güte, mich für meine erste Erforschung desselben im Jahre 1836 mit seinem Rathe zu unterstützen. Von weitem unterscheidet das Auge diese Zonen nicht, es erkennt nur ein braunes Band, das den Berg in der Mitte zu schneiden scheint, es ist der Buchenwald, welcher die mittlere Region einnimmt.

Doch sind diese Pflanzenregionen durch das Vorhandensein gewisser Gewächse, welche in den andern fehlen, gut charakterisirt. Man zählt sechs Regionen auf dem Südabhange, fünf auf dem Nordabhange.*) Wir wollen mit dem Südabhange, demjenigen, der sich an seiner Basis mit der Rhône-Ebene vermischt, beginnen. Alle Pflanzen der Ebene gehören der niedrigsten Region an; dieselbe kennzeichnet sich sehr gut durch zwei Bäume, die Aleppoföhre und den Oelbaum. Alle beide sind dem Mittelmeerbecken eigenthümlich, um das herum sie einen nur durch das Delta von Aegypten unterbrochenen Gürtel bilden. Die Aleppoföhre findet sich auf allen Hügeln, welche den südlichen Fuß des Ventoux entlang ziehen; sie übersteigt nicht 430 Meter über dem Meere. Der Oelbaum steigt höher hinauf, wird aber über 500 Meter nicht mehr kultivirt. Unter diesen Bäumen trifft man sämmtliche südliche Arten an, welche den provenzalischen Vegetationsstock bilden, die Kermeseiche, den Rosmarin, den spanischen Ginster, das Dorycnium suffruticosum. — Dieser folgt eine schmale Zone, charakterisirt durch die immer grüne Eiche, eben dieselbe, welche der Erzeugung der Trüffel so günstig ist. Dieser Baum übersteigt 550 Meter nicht, allein die seit fünfzehn Jahren

*) Siehe die vollständige Aufzählung sämmtlicher Arten dieser Pflanzenzonen in dem in Band VI. der 2. Serie der Annales des sciences naturelles, année 1838, eingerückten Aufsatze.

Digitized by Google

in Angriff genommenen Anpflanzungen werden die Höhengrenze desſelben wahrſcheinlich erheben. Zwiſchen den Schlägen trifft man die europäiſche Bleiwurz, den Cederwachholder, das große Euphorbienthalkraut, die erdharzduftende Psoralea u. ſ. w. an.

Eine von baumartigen Gewächſen entblößte Region folgt unmittelbar auf die beiden erſten. Der Boden iſt nackt, ſteinig, im Ganzen unbebaut, doch bemerkt man hier und da Felder mit Kichererbſen, Hafer oder Roggen, von denen die letztern 1030 Meter über dem Mittelländiſchen Meere liegen; allein eine Staude, der Buchsbaum, zwei Halbſtauden, der Thymian und der Lavendel, ein anderer Krautlippenblüthler, die Nepeta graveolens, und die Schwalbenwurz (Vincetoxicum officinale) herrſchen in Anſehung der Größe und der Zahl. In dieſer Region iſt es, wo die Wiederbeholzungsverſuche vermittelſt Eichen und Seeföhren mit Erfolg fortgeſetzt werden. Man muß ſich bis 1150 Meter erheben, um abermals die baumartige Vegetation anzutreffen; ſie beſteht aus Buchen. Anfangs zerſtreut und in der Geſtalt von Unterholz, ſind ſie von 1240 Meter ab, namentlich in den tiefen Regenſchluchten, wahren Thälern, die ſie vor dem Winde ſchützen, größer. Einige dieſer Schluchten bieten einen reizenden Anblick dar; maleriſche Böſchungen beherrſchen ſie, ſchöne Dickichte von Buchen mit von weißen Flechten marmorirten Stämmen gruppiren ſich am Fuße derſelben, ein grüner, von der Feuchtigkeit des Bodens unterhaltener Raſen deckt die Tiefe des Hügelabhangs. Auf der einen Seite öffnen ſich Durchblicke nach den nackten Graten des Gebirges, auf der andern nach der fruchtbaren Ebene; die Gewäſſer der Rhône glitzern in der Ferne, die Luft wird von den ſummenden Bienen durchſchwirrt, welche den nach Süden wider die Felſen übereinander geſtellten Körben entſchlüpfen. Thymian und Lavendel hauchen ihre durchdringenden Wohlgerüche aus, wenn der Fuß

Digitized by Google

des Reisenden sie zufällig betritt. Das Auge wird von jenem Kontrast entzückt, den man nur im Süden findet: einem schönen, von der Frische des Bodens herrührenden Grün unter einem blauen Himmel mit einer trocknen, heißen und durchsichtigen Luft. Im Frühling, im Herbst und während der Gewitterregen im Sommer sind diese Schluchten ephemere, aber furchtbare Gießbäche, welche den Reisenden sammt seinen Pferden wie Strohhalme mit sich fortreißen; allein der Regenbach vergeht schnell, der Boden ist mit Wasser getränkt, die Sonne leuchtet und der Pflanzenwuchs stellt sich mit erneuter Kraft wieder ein.

Die Buchen steigen bis zu 1660 Meter hinan. In dieser Höhe sind die Vertiefungen gering, und die Bäume, welche der niederdrückenden Wirkung des Windes ausgesetzt sind, der sie zu Boden streckt, sind nur noch niedrige Büsche mit kurzen, harten und dichten Zweigen. Ein solcher Busch, einer Kugel oder einer auf der Erde ausgebreiteten Matratze ähnlich, ist oft eben so alt wie große Buchen, die ihre stolzen Wipfel in den Himmel erheben. Eine gewisse Anzahl von Pflanzen bewohnt die Region der Buchen. Mehre gehören der subalpinen Zone der Gebirge Mitteleuropas an und steigen nie in die Ebene hinab. Dergleichen sind der Kreuzdorn, der Johannisbeerbusch, die Levkoje, die Pestwurzel und der Alpen-Sauerampfer, der gemeine Alpenmispelbaum, der Bergwundklee u. s. w.

In der Höhe von 1700 Meter ist die Kälte zu lebhaft, der Sommer zu kurz und der Wind zu heftig, als daß die Buche noch fortkommen könnte; auch ist auf dem Ventoux wie in den Alpen und in den Pyrenäen ein Baum aus der Familie der Zapfenträger der letzte Vertreter der baumartigen Vegetation; es ist eine Art ziemlich niedriger Föhre, die Bergföhre (Pinus uncinata), von den Botanikern so genannt, weil die Schuppen ihrer Zapfen hakenförmig zurückgebogen sind. Diese Föhren er-

Digitized by Google

heben sich zu mehren Metern Höhe an den geschützten Stellen und werden an den dem Winde ausgesetzten dichte Büsche; sie steigen bis zu einer Höhe von 1810 Meter hinan und bilden die äußerste Grenze der baumartigen Vegetation. Die Kräuterpflanzen dieser Region sind die der Buchenregion, welche fast sämmtlich die Grenze der Föhren erreichen. Doch muß man hier den gemeinen Wachholder hinzufügen, am Boden gelagert, wie man ihn stets auf den Hochgebirgen sieht, wo die Schneelast ihn jeden Winter sozusagen erdrückt, ferner den Berggamander und den rasenbildenden Steinbrech (Saxifraga cespitosa), welcher sich bis zu den höchsten Spitzen der Alpen erhebt. Die Flora lehrt uns also in Ermangelung des Barometers, daß wir uns der alpinen Region des Ventoux nähern, jener Region, wo jede baumartige Vegetation verschwunden ist, wo der Botaniker aber voll Entzücken die Pflanzen Lapplands, Islands und Spitzbergens wiederfindet. In den Alpen erstreckt sich diese Region bis zur Grenze des ewigen Schnees, dem Aufenthalt eines ewigen Winters; da der Ventoux sich aber nur zu 1911 Meter erhebt, so gehört sein Gipfel dem untern Theile der alpinen Region der Alpen und der Pyrenäen an. In dieser Höhe ist jeder Baum verschwunden, allein eine Menge kleiner Pflanzen entfaltet ihre Blumenkronen auf der Oberfläche der Steine oder der Felsen. Es sind der Mohn mit orangefarbenen Blüthen, das Veilchen des Mont Cenis, der Tragant mit blauen Blüthen und ganz oben auf dem Gipfel das Alpenrispengras, die Felswolfsmilch und die gemeine Brennnessel, welche überall zum Vorschein kommt, wo der Mensch ein Haus baut. Seit der Besteigung Petrarca's ist auf dem Gipfel des Ventoux eine Kapelle erbaut worden, die Brennnessel sucht im Schatten ihrer Mauern Schutz. Auf dem Gipfel des Faulhorn in der Schweiz, 2680 Meter über dem Meere, befindet sich ein Gasthaus, auch dort wächst die Brennnessel, von den Pflanzen

Digitized by Google

umgeben, die sich nur in der Nähe des ewigen Schnees finden. Allein nicht auf der Südseite der höchsten Spitze des Berges, sondern auf den nördlichen Böschungen, auf den den eisigen Nordwinden ausgesetzten, lange Monate hindurch der Sonne beraubten und bis in den Juni hinein mit Schnee bedeckten Felsen, von wo sein Auge das ganze Panorama der französischen Alpen vom Montblanc bis zum Meere umspannt, wird der Botaniker die alpinen Charakterpflanzen der erhabenen Region suchen. Dort habe ich, wie eine Freundin, den Steinbrech mit gegenständigen Blättern wiedergesehen, welche ich auf dem Gipfel des Reculet, der höchsten Spitze des Jura, und auf allen Gipfeln der Alpen, welche die Grenze des ewigen Schnees erreichen oder überschreiten, gepflückt hatte. Als ich zum ersten Male den Fuß auf die eisigen Gestade Spitzbergens setzte, war derselbe Steinbrech wieder die erste Pflanze, welche ich bemerkte, denn hier am Meeresstrande fand sie den kalten Sommer und den schmelzenden Schnee der die Alpen und Pyrenäen krönenden Gipfel wieder. Auf dem Ventoux fanden sich ander alpine Steinbrecharten daneben, die blauen Glockenblümchen Allioni's sproßten zwischen den Steinen. Zwergpflanzen, wie sie es in diesen Höhen alle sind, das Phyteuma mit rundlichen Köpfchen, die haarige Androsace, die Ononis des Mont Cenis sowie drei Arten von Arenaria schmiegten sich an die Felsen oder schauten durch die Steine.*)

*) Hier das vollständige Verzeichniß der Pflanzen, welche ich auf dem Gipfel des Ventoux beobachtet habe. Im Norden zwischen 1720 und 1911 Meter sind es: Ranunculus Columnae, All.; Alyssum montanum, L.; Iberis nana, All.; Arenaria striata, Vill.; A. mucronata, DC.; A. tetraquetra, β. aggregata, Gay.; Oxytropis cyanea, Gaud.; Astragalus aristatus, Lher.; Ononis cenisia, L.; Alchemilla alpina, L.; Saxifraga oppositifolia, L.; S. muscoides, Wulf.; S. cespitosa, Scop.; S. aizoon, Jacq.; Athamanta cretensis, L.; Galium Villarsii, Req.; Valeriana saliunca, All.; Arnica scorpioides, L.;

Digitized by Google

Wir haben gesehen, wie glücklich gelegen und günstig orientirt der Ventoux ist, um den Einfluß der Abhänge auf die Vegetation klar darzuthun; nirgends ist dieser Einfluß auffallender, als in der alpinen Region. Am Südabhange erstreckt sie sich von den letzten krüppelhaften Kiefern bis zum Gipfel, eine Höhe von 111 Metern, nämlich von 1800 bis 1911 Metern hinan. Auf dem Nordabhange dagegen liegt die alpine Region zwischen 1700 und 1911 Metern; ihre Höhe beträgt also 211 Meter. Demnach zeigen sich die alpinen Pflanzen tiefer im Norden als im Süden, weil sie auf einer geringern Höhe, bei 1700 statt bei 1800 Metern, die klimatologischen Bedingungen antreffen, welche ihnen zusagen.

Eine andere Erscheinung der Pflanzenwelt verräth den Einfluß der Abhänge. Die Tanne, welche auf dem Südabhange nicht vorhanden ist, erhebt sich auf den nördlichen Böschungen mit der Bergföhre vermischt bis zur Höhe von 1720 Metern; sie bildet eine Region, welche der Zone entspricht, die auf dem Südabhange allein die Föhre charakterisirt, diese Region ist aber im Norden ausgedehnter, die Koniferen sind dort schon in der Höhe von 1380 Metern vorherrschend. Auf den fast senkrechten Abstürzen, welche zum Dorfe Brantes abfallen, gehen die mit den Buchen gemischten Tannen bis zu etwa 1000 Metern herunter. Die Bergföhre gehorcht denselben Einflüssen; auf dem Südabhange fängt sie an sich in der Höhe von 1480 Metern zu zeigen, um bei 1810 Metern aufzuhören. Auf dem

---

Carduus carlinaefolius, Lam.; Campanula Allionii, Vill.; Phyteuma orbiculare, var. nanum; Thymus angustifolius, Pers.; Globularia cordifolia, L., Urtica dioica, L.; Allium narcissiflorum, Vill.; Avena setacea, Vill.; Festuca duriuscula, L.; Carex rupestris, All. In der alpinen Region am Südabhange zwischen 1810 und 1911 Meter bemerkt man: Papaver aurantiacum, Lod.; Viola cenisia, All.; Biscutella coronopifolia, All.; Thymus serpyllum L.; Euphorbia saxatilis, Lois.; Poa alpina var.; brevifolia, Gaud. und Avena sedenensis DC., welche auf dem Nordabhange nicht vorhanden sind.

Digitized by Google

Nordabhange fängt sie tiefer an, man begegnet ihr bereits bei 1350 Metern, und sie steigt minder hoch als im Süden, denn sie überschreitet 1625 Meter nicht.

Die Region der Buchen ist im Norden wie im Süden des Ventoux vorhanden, im Süden aber nehmen sie die zwischen 11 30 und 1670 Meter lgende Region ein. Im Norden findet sich die ganze Zone erniedrigt, denn dieser Baum zeigt sich in 920 Meter Höhe und hört bei 1580 Meter auf. Unter 900 Meter sind die Sommer selbst im Norden zu heiß, als daß die Buche, welche den Holzarten Mitteleuropas angehört, gedeihen könnte. In der Rhône-Ebene fängt sie erst in der Umgegend von Lyon an sich zu zeigen, und man muß bis in den Norden Frankreichs vordringen, um sie in ihrer ganzen Schönheit zu finden, welche sie in Belgien, Deutschland und Dänemark bewahrt, wo sie zu allen Zeiten die Bewunderung der Maler erregt und die Dichter begeistert hat. Die nördliche Grenze dieses Baumes, mit großer Sorgfalt von Herrn Alphonse de Candolle bestimmt, bildet eine Kurve, die, ein wenig nördlich von Edinburg beginnend, ihren Kulminationspunkt zu Alvesund (61° 31′ n. Br.) bei Bergen in Norwegen erreicht, darauf wieder nach Schweden südlich vom Wetter- und Wenersee heruntergeht und die pommersche Küste bei Königsberg schneidet, um sich südöstlich durch Volhynien bis zur Krim (45° n. Br.) zu wenden, wo sie ihre südliche Grenze erreicht. Man sieht, daß die Buche in der Ebene wie auf dem Gebirge große Hitze scheut, doch fürchtet sie ebenso die zu rauhen Winter, da sie diesseits des Polarkreises stehen bleibt. Ihre nördliche Grenze erniedrigt sich im Osten, wo die Winter bekanntlich um so strenger sind, je mehr man sich vom Ozean entfernt. Dagegen gestattet ihr die Milde der Winter und Sommer, im westlichen Frankreich bis zum Fuß der Pyrenäen vorzudringen.

Von der Region der Buchen steigt man zu der des Buchs-

Digitized by Google

baums, des Thymians und des Lavendels hinab, die auf dem Nordabhange des Ventoux ungemein schmal ist, denn sie liegt zwischen 800 und 910 Metern. Die unmittelbar unter dieser befindliche Pflanzenzone wird durch einen Baum charakterisirt, den wir vergebens auf dem Südabhange suchen würden. Der wälsche Nußbaum wird auf den nördlichen Hängen des Ventoux kultivirt. Der letzte, an dem ich mein Barometer aufgehängt habe, um seine Höhe zu messen, befand sich bei der Chapelle de Saint-Sidoine 797 Meter über dem Mittelländischen Meere. Der Nußbaum stammt aus Persien und wächst in den Gegenden südlich vom Kaukasus wild. Im westlichen Europa geht er nicht über den 56. Grad der Breite, die Breite von Edinburg und Kopenhagen hinaus; man darf sich daher nicht wundern, wenn er sich an der nördlichen Flanke des Ventoux nicht höher erhebt. Höher hinauf würde seine Kultur übrigens illusorisch sein, denn da er nicht mehr durch die Joche der gegenüberliegenden Gebirge geschützt wird, so würde der Wind seine Früchte vor ihrer Reife abschlagen.

Die niedrigste Region des Nordabhanges des Ventoux wird durch die Gegenwart der immergrünen Eiche charakterisirt. Sie überschreitet die Höhe von 620 Metern nicht. Höher hinauf würde das Klima zu rauh für sie sein. An den ozeanischen Küsten Frankreichs, wo die Winter so milde sind, befindet sich das letzte Gehölz von immergrünen Eichen auf der Insel Noirmoutiers neben der Mündung der Loire unter dem 47. Grade der Breite.

Die Region der Oliven fehlt auf dem Nordabhange des Ventoux, was die Zahl der Pflanzenregionen auf dieser Seite auf sechs verringert, während sie auf der Mittagsseite sieben beträgt. Dieser Unterschied ist bald erklärt; im Norden ist der Fuß des Berges weniger niedrig als im Süden, indem die Stadt Malaucène 400 Meter über dem Meere liegt, während das Dorf Bedouin nur 190. Auch könnte der Oelbaum seine

Digitized by Google

Früchte auf den nach Norden gekehrten Abhängen nicht in Höhen über 400 Meter zur Reife bringen. Das ist so sicher wahr, daß er auf den Jochen der dem Ventoux gegenüberliegenden Untergebirge in den geschützten Thälern, welche die beiden Ketten scheiden, über 500 Meter hinansteigt. In Kleinasien und Griechenland einheimisch, ist die Olive ein zarter, gegen die Frühlingsfröste sehr empfindlicher Baum, der sich auf den Gebirgen nicht zu bedeutender Höhe erhebt. Im Rhônethale befinden sich die letzten Oliven am Fuße der vulkanischen Felsen von Rochemaure, etwas nördlich von Montélimart. Ehemals waren die Oliven bis Valence gemein, die Ausdehnung der Maulbeerbaumkultur am Ende des 16. Jahrhunderts aber hat sie nach Süden zurückgedrängt.

Der Leser kennt jetzt die Pflanzentopographie des Mont Ventoux; er hat gesehen, wie die Pflanzengürtel sich an seinen Flanken abstufen und im Kleinen die Reihenfolge der Gewächse von den Ebenen der Provence bis zu den äußersten Enden der skandinavischen Halbinsel darstellen. Auf allen großen Gebirgen findet man ähnliche Stufen, nirgends aber findet man einen geographisch besser gelegenen, mehr von der Hauptgruppe getrennten und besser orientirten Berg, um den Einfluß der Expositionen auf die Vegetation deutlich zu machen. Hoffen wir, daß die so gut begonnenen Wiederbeholzungsarbeiten von Erfolg gekrönt werden und daß eines Tages ein breiter Waldgürtel mit einem grünen Bande die annoch nackten Seiten des Ventoux umziehen möge. Dies so wünschenswerthe, auf einem isolirten Berge erzielte Resultat wird die Wiederanpflanzungs-Versuche, welche an wider den Wind geschützten Abhängen immer leichter auszuführen sind, ermuntern. Uebrigens ist dieser Berg nicht der einzige, welcher den Gegenstand einer botanischen Monographie gebildet hat, und ohne Europa zu verlassen, will ich mich begnügen, die Arbeiten Philippi's über den Aetna,

Digitized by Google

Boissier's über die Sierra Nevada, Ramond's und Charles Desmoulins' über die Pyrenäen, Lecoq's über die Auvergne, Thurmann's über den Jura, Wahlenberg's und Heer's über die Alpen und die Gebirge Skandinaviens anzuführen. Die Géographie botanique raisonnée von Alphonse de Candolle faßt in bewunderungswürdiger Weise alle diese Angaben zusammen; sie stellt ein treues Bild vom Zustande dieser Wissenschaft zu unserer Zeit dar und wird der Ausgangspunkt weiterer Arbeiten und neuer Forschungen sein, welche uns schließlich die geographische und topographische Vertheilung der Gewächse auf der Oberfläche des Erdballs kennen lehren werden.

Digitized by Google

Die Crau oder die französische Sahara.

Bei Fourques, einem mehre Kilometer oberhalb der alten Stadt Arles gelegenen Dorfe theilt sich die Rhône in zwei Arme. Der eine, westliche, die kleine Rhône genannt, wendet sich den fruchtbaren Ebenen zu, welche sich südlich von der Stadt Nimes ausdehnen, und mündet bei dem kleinen Hafen von Saintes-Maries ins Meer. Der andere Arm oder die große Rhône erreicht, die ursprüngliche Richtung des Flusses weiter verfolgend, die Spitze des großen Delta, welches die Camargue und ihre zahlreichen Teiche umfaßt. Ein aus Sand und Schlamm bestehender Schwemmboden, enthält die Camargue nicht Einen Kieselstein; die letzten, welche der Fluß auf seinem Laufe mit sich führt, bleiben oberhalb der Stadt Arles liegen. Zwischen der großen Rhône aber und den Voralpen im Norden, den Hügeln von Salon und Saint-Chamas im Süden breitet sich eine dreieckige Ebene von 980 Quadratkilometern Oberfläche aus, deren Basis der Fluß oder vielmehr der Kanal von Arles nach Bouc bildet, während die Spitze im Loch von Lamanon ausläuft. Es ist die Crau*), der Campus

*) Von dem keltischen Worte craï, welches Stein bedeutet.

Digitized by Google

lapideus oder Herculeus der Alten. Die Bodenfläche ist vollständig mit dicken, ovalen, auf einer röthlichen, sehr fein zertheilten Erde ruhenden Kieseln bedeckt. Während der Sommerhitze erscheint dieser Boden völlig kahl und jeglicher Vegetation beraubt; indem die Sonne mit ihren Gluten die aufgehäuften Kiesel erhitzt, dehnt sich die Luft bei der Berührung mit denselben aus, und das Phänomen der Luftspiegelung ist in der Crau ebenso gewöhnlich wie in den Wüsten Afrikas. Der Reisende, den der Dampf durch diese dürre Ebene dahinträgt, erblickt in der Ferne Bäume und Häuser, deren Fuß vom Wasser bespült wird, und der Spielball einer Täuschung, glaubt er das Meer zu gewahren, von dem er noch weit entfernt ist. Wenn aber die in Strömen aus den vom Südwinde aufgethürmten Wolken herabfallenden Herbstregen diesen steinigen Boden erfrischt und befeuchtet haben, so sprießen feine Gräser zwischen den Kieseln hervor; der Thymian, von der Sonne verbrannt, erwacht wieder zum Leben, und die von den Alpentriften, welche die Entholzung der provenzalischen Alpen verschont hat, herabkommenden Schafe finden in diesen kurz vorher noch entblößten Ebenen eine reichliche Weide. Im Frühling lassen ebenso starke, ebenso anhaltende Regengüsse, wie die im Herbst, noch einmal diese Kräuter zwischen diesen Kieseln hervorsprießen, welche der Schnee nur ein paar Stunden lang im Winter bedeckt. Von der Eisenbahn aus bemerkt man hier und da lange und niedrige Schafställe, wo die Mutterschafe während der kalten Nächte der rauhen Jahreszeit Schutz und Obdach finden. Anfangs Juni aber setzt sich das Heer der Hirten in Bewegung, um das Gebirge zu gewinnen, von dem es Ende Oktober zurückkehrt. Herr Mistral hat in der alten Langue d'Oc, welche man schimpflicher Weise das „Patois der Provence" nennt, den Aufbruch der Heerden und ihrer Führer beschrieben, deren Haupt den Titel Baile annimmt. Die Schilderungen des Dichters erinnern an die der Bibel und des Homer. Alljährlich kommen

Digitized by Google

ähnliche Szenen in Afrika auf den Grenzen der Sahara und des Atlas vor. Gleich dem provenzalischen Schäfer treibt der Nomaden-Araber das Vieh aus der Wüste auf die Berge. Diese Aehnlichkeit zwischen der Crau und der Sahara ist nicht die einzige, und wir werden nach und nach noch einige andere hervorheben.

Die Crau war den Alten bekannt. Da sie sich von dieser Anhäufung von Kieseln keine Rechenschaft geben konnten, so hatte ihre glänzende Phantasie eine Sage entstehen lassen. Aeschylus zufolge*) sind die Kiesel der Crau die unwiderleglichen Zeugen einer in Erfüllung gegangenen Weissagung des Prometheus. Herkules, indem er sich vom Kaukasus zum Garten der Hesperiden begiebt, will die Rhône überschreiten; von den wilden Liguriern aufgehalten, durchbohrt er sie mit seinen Pfeilen. Trotzdem stand der Heros im Begriff der Ueberzahl zu erliegen, als Jupiter, seinem Sohne zu Hülfe eilend, einen Regen von Steinen herabfallen läßt, welche ihm Waffen liefern, um seine Feinde zu vernichten. Daher der Name Campus lapideus sive Herculeus, den die Crau im Alterthume trug. Stets edelmüthig, vergilt Herkules Böses mit Gutem, und aus seiner Liebschaft mit Galathea entspringt Galathus, der Ahnherr der Gallier, unserer Vorfahren.

Die Alten kannten auch den schrecklichen Mistral, der aus den Thälern der Rhône und der Durance hervorbricht und sich in den Ebenen der Crau zu einem furchtbaren Sturmwinde entwickelt. Wir haben bereits (Seite 99) die Stelle angeführt, wo Strabo, welcher ihm den Namen Melamboreas giebt, seine beispiellose Wuth schildert. Ebenso legt Aeschylus dem Prometheus, wie er Herkules die zukünftigen Ereignisse seines Lebens vorhersagt, eine Warnung in den Mund, in der

*) Der befreite Prometheus, eine verloren gegangene Tragödie, von der Galienus in seinem 6. Kommentar über die Seuchen des Hippokrates mehre Verse anführt.

Digitized by Google

er dem Helden einen Wind aus Norden ankündet, dessen Wirbel ihn fortreißen könnten, wenn er nicht auf seiner Hut sei. Aulus Gellius nennt diesen Wind Cirsius.*) „Die Einwohner," sagt Seneka**), „priesen seine Salubrität, obgleich er ihre Häuser umriß, und Augustus errichtete ihm während seines Aufenthaltes in Gallien einen Tempel." Eine Huldigung zu doppeltem Zweck: um ihm für seine Wohlthaten zu danken und seinen Zorn zu beschwören. Plinius***) führt gleichfalls den Namen Cirsius an und lehrt uns, daß es keinen ungestümern Wind gebe und daß er die Schiffe in gerader Linie bis zum Hafen von Ostia über das Ligurische Meer weg treibe. Er fügt hinzu, daß er nicht über Vienne hinausgehe. Dies ist noch heute das Gebiet des Mistral, der sich oft nur bis 4 Kilometer oberhalb Montélimart fühlbar macht und nicht immer bis Valence hinaufgeht.

Die Häufigkeit und Heftigkeit des Mistral hat sich seit den Zeiten der Alten nicht vermindert. Als Herr Burel ihm den 30. Oktober 1782 eine Fläche von einem Quadratfuß entgegengesetzt hatte, hob der Wind ein Gewicht von 5 Kilogrammen in die Höhe. Als Sauſſure auf das Dach eines sehr hohen Hauses gestiegen war, um besser die Arenen von Arles zu sehen, die damals durch Häuser versperrt waren, ward er unversehens von einem Mistralstoße erfaßt, der ihn in die Straße hinabgeschleudert haben würde, wenn sich nicht auf dem Abfall des Daches ein Schornstein befunden hätte, der ihn im Falle aufhielt. Menschen sind in die Gewässer des Hafens von Marseille geschleudert, Eisenbahnwagen umgeworfen worden. Wenn der Mistral mit Macht bläst, so wird der Lauf der Eisenbahnzüge dadurch merklich gehemmt.

*) Noctium Atticarum, lib. II. cap. XXII.
**) Quaestiones naturales, lib. V. cap. VII.
***) Historia naturalis, lib. II. cap. XLVII.

Digitized by Google

Das Klima der Crau ist ausschreitend. Im Sommer ist die Hitze zuweilen wenig geringer als die der Sahara, und im Winter herrscht dort oft ein eisiger Nordwind, welcher die Hirten und ihre Heerden durchkältet. Beide suchen dann hinter Mauern aus dicken Kieselsteinen Schutz, die man auf jedem Schritt in der Ebene antrifft. Man hat gesehen, wie die Temperatur der Luft sich während einer Reihe von Nächten unter Null hielt. So fror im Jahre 1776 der Teich von Berre dermaßen zu, daß er Menschen und Thiere zu tragen vermochte.*) Die Regengüsse sind überschwemmend, in einem Augenblicke verwandeln sich die ungeheuern Flächen in zeitweilige Seen. Ende Mai 1724 bedeckten die Gewässer einen Gürtel von einer Meile Breite und sechs Meilen Länge, ersäuften eine bedeutende Anzahl von Thieren und rissen beim Verlaufen Bienenstöcke, Bretter, Steine, Hürden, Schutt, ja selbst Häuser mit sich fort; nichts widerstand ihrer Heftigkeit.**)

Bei dergleichen Elementen scheint die Crau einer ewigen Unfruchtbarkeit geweiht und auf die Rolle beschränkt zu sein, welche sie im Hirtenhaushalt des Südens von Frankreich spielt. Allein gleich dem der Sahara ist das Erdreich der Crau weit davon entfernt, spröde gegen den Anbau zu sein. Trotz der Kiesel, trotz des Mistrals bietet der Boden sich überall, wo das Wasser zugeführt werden kann, allen Kulturen dar. Da der Abhang von Osten nach Westen läuft, so konnte man das Wasser der Rhône nicht verwerthen. Der vom Heere des Marius 103 Jahre v. Chr. gegrabene und Fossae Marianae***) genannte Kanal ging von Arles aus und mündete bei Foz ins Mittelländische Meer. Es war ein Schifffahrtskanal, bestimmt, die

*) Darluc, Histoire naturelle de la Provence. Avignon 1782, t. I. p. 296.

**) Derselbe, ebd. Seite 297.

***) Elie de Beaumont, leçons de géologie pratique, t. I. p. 380.

Digitized by Google

Schwierigkeiten der Rhône-Anländе zu vermeiden. Er war mehre Jahrhunderte lang eine der besuchtesten Handelsstraßen der Gallier, und der Verfall der Stadt Arles schreibt sich von der Zeit her, wo diese Straße nicht mehr eingeschlagen ward. Allein dieser Kanal konnte nicht zu den Bewässerungen der Crau dienen, von der er gleich dem von Arles nach Bouc, der ihn ersetzt hat, den abschüssigsten Theil einnahm. Ein Edelmann von Salon, einer kleinen, sehr alten, am Rande der Crau gelegenen Stadt, war es, der zuerst den Gedanken faßte, zu diesem Zwecke die Gewässer der Durance zu verwerthen. Dieser Edelmann nannte sich Adam de Craponne. In seinen Plänen gleich allen Wohlthätern der Menschheit durch die Unwissenheit, den Schlendrian und die Eifersucht gehemmt, gelang es ihm endlich, diese drei furchtbaren Feinde zu überwinden, und im Jahre 1557 begann er den Durchstich eines Kanals, der, die Gewässer der Durance ein wenig unterhalb Pertuis aufnimmt und sie in seinen Verzweigungen bis in die Umgegend von Arles an der Rhône führt. Adam de Craponne ward nicht die Genugthuung, die Vollendung seines Werkes zu erleben. Als ihn der König Heinrich II. zum Bau der Citadelle nach Nantes geschickt hatte, wurde er daselbst im Jahre 1559, im vierzigsten Jahre, von neidischen Unternehmern vergiftet, und der Kanal, welcher seinen Namen trägt, erst nach seinem Tode von Theilhabern und Gläubigern, denen er sein ganzes Vermögen verpfändet hatte, beendigt. Die Umgegend von Salon, umgewandelt und fruchtbar gemacht, genoß seit drei Jahrhunderten die Wohlthaten Adam de Craponne's, bis endlich die öffentliche Scham sich regte und gegenwärtig das Standbild Adam de Craponne's den Hauptplatz der Stadt schmückt, welche die Ehre gehabt hat ihm das Dasein zu geben. Dank diesen befruchtenden Gewässern können sämmtliche Theile der Crau dem Anbau übergeben werden. Mit jedem Jahre rücken sozusagen die Wiesen, das Getreide, der Weinstock

Digitized by Google

längs des Schienenweges vor. Auf der Seite von Arles ist Raphèle gleich einem normännischen Dorfe von Wiesen umgeben. Saint-Martin de Crau, früher auf Kieselsteinen, mit magern Mandelbäumen bepflanzt, gelegen, befindet sich jetzt inmitten von Weingärten und Ackerfeldern. Auf der Seite von Marseille bauen sich durch den Handel reich gewordene Geschäftsleute Villen, und gründen landwirthschaftliche Anstalten.

Die Urbarmachung beschränkt sich nicht auf die Ränder der Crau allein. In der Mitte der Ebene bemerkt man hie und da kultivirte, von großen Bäumen umgebene Theile, in deren Mitte der Meierhof versteckt liegt. Man bezeichnet sie mit dem Namen Cousous, es sind die Oasen der Crau. Ohne Uebergang tritt man aus der offenen, nackten und brennenden Ebene in den frischen und düstern Schatten der hundertjährigen Ulmen und Pappeln, deren Fuß von den Bewässerungskanälen bespült wird. Unter dem Schutze dieser Bäume gedeiht Alles, denn die Gewässer der Durance bringen den schwarzen Schlamm, den sie von den liassischen Gebirgen ihres Quellgebietes herabspülen, bis an die äußersten Enden der Crau in geradlinigen Kanälen, deren Einfassungsdämme durch die Wurzeln riesiger spanischer Ginster zusammengehalten werden. Diese Gewässer füllen zugleich den Boden auf, den sie bewässern. Die Wiesen, im Sommer durch die Bäume mit fallendem Laube gegen die Sonnenglut geschützt und im Winter durch das Pferchen der Schafe gedüngt, sind ebenso grün und dicht wie im nördlichen Frankreich. Die Gerste liefert die Streu, und die Rebe giebt einen farblosen aber feurigen und angenehm schmeckenden Wein. Der Maulbeerbaum, der Feigenbaum, der Oelbaum, der Kirschbaum und die übrigen Bäume gedeihen, geschützt vor dem Mistral durch die Wände von prachtvollen Cypressen, welche die Berieselungsrinnen einfassen. Unter gleichen Bedingungen gedeihen die Gemüse vortrefflich auf dem von Steinen gesäuberten und

Digitized by Google

mit dem fruchtbaren, von den Gewässern abgelagerten Erdreich bedeckten Boden. Man könnte also den Zeitpunkt voraussagen, wo die Kultur die Crau erobert haben wird. Ein derartiges Resultat ist aber gar nicht zu wünschen, denn der Mensch lebt nicht ausschließlich von Pflanzen, und die Fortpflanzung der Schafe, die uns nähren und kleiden, ist nicht minder wichtig als die Ausdehnung der Cerealien und des Weinstocks. Die einander gegenüberstehenden Interessen werden sich einander die Wage halten, und die Ackerbau-Eroberung wird still stehen, wenn die Schafzucht gewinnbringender für die Eigenthümer ist, als die Umwandlung des Bodens in Ackerland.

Welcher Art ist die Natur der Craukiesel? Die meisten sind eiförmig und besitzen eine Größe, die von der Dicke einer Faust bis zu der eines dicken Kürbiß oder eines Pferdekopfes, um mich des Saussure'schen Vergleiches zu bedienen,*) wechselt. Von außen sind diese Kiesel braun, grau, gelblichweiß oder von mehr oder minder dunkler Rostfarbe, inwendig aber sind sie weiß. Die Masse ist hart, kompakt, feinkörnig, zuweilen in Folge einer eigenthümlichen Zersetzung schwammig, locker und in Platten sich zertheilend; es ist ein unter dem Namen Quarzit bekannter kieseliger Sandstein. Die dicken Kiesel sind mit grünen oder gelben Flechten gefleckt und bieten jenes den Geologen so wohlbekannte Aussehen von Alter dar, welches von dem glatten und schimmernden Aussehen der Rollkiesel jüngerer Anschwemmungen so verschieden ist.

Die Quarzite bilden neun Zehntel der Steine der Crau. Hierauf folgen grüne Serpentine, Hornblenden derselben Farbe, Kiesel von glasigem Quarz, ferner quarzhaltige Porphyre, rosenrothe Feldspathgranite, rothe Sandsteine und endlich ganz kleine schwarze Kalksteine. Die Blattersteine der Durance, vom

*) Voyages dans les Alpes, §. 1595.

Digitized by Google

Mont Genèvre stammend, sind sehr selten, doch giebt es keinen Beobachter, der nicht einige Proben davon gefunden hätte.

Zwei Folgerungen ergeben sich aus dieser Aufzählung: erstens daß man den Ursprung dieser Kiesel in Gebirgen, die aus krystallinischen Felsen bestehen, d. h. in den Alpen, wo all diese Felsen sich anstehend finden, zu suchen hat, zweitens daß die Kiesel um so gemeiner und dicker, als die Felsarten, aus denen sie bestehen, härter sind. Genau so verhält es sich mit der Stufenreihe der Felsen, welche wir aufgeführt haben vom Quarzit bis zu den schwarzen Kalksteinen. Diese Kiesel haben also eine lange Strecke durchlaufen, die minder harten haben sich unterwegs in kleine Bruchstücke verwandelt oder sind selbst ganz verschwunden, während allein die härteren, einen gewissen Umfang bewahrend, in die Rhône-Ebene gelangt sind.

Dieses Diluvium ruht auf einem Pudding, der zum größten Theil aus Rollkieseln und Strandsteinen von schwarzem Kalkstein und mäßigem Umfange besteht, durch ein sehr hartes Kalkcäment verbunden und mit Kieseln von glasigem Quarz, Serpentinen und Quarziten vermischt ist. Letztere erreichen zuweilen die Dicke solcher des Diluviums. Dieser Pudding oder Nagelfluh streicht unter die Tertiärmolasse, welche die Hügel von Saint-Chamas bildet. In der Grundfläche dieser Molasse stecken noch dicke Quarzitkiesel. Die Uebereinanderlagerung dieser drei Gesteine kann man sehr gut auf der Straße von Istres nach Miramas einige Kilometer von letzterem Dorfe erkennen.

Die Crau ist keineswegs die einzige kieselbedeckte Fläche der Provence. Ablagerungen minder dicker, aber fast ausschließlich aus Quarziten bestehender Kiesel bekleiden sämmtliche Terrainvorsprünge von Beaucaire bis in die Umgegend von Nimes und Montpellier. Sie sind auch noch auf dem

Digitized by Google

Uferſaume ſichtbar und behnen ſich wahrſcheinlich bis ins Meer hinein aus. Aehnliche Flächen beobachtet man, wenn man auf den Hügeln, welche Avignon von der Quelle von Vaucluſe trennen, die Rhône hinaufgeht.

Zwei große Waſſerläufe haben die Kieſel in die Ebenen der Crau führen können: die Rhône oder die Durance; doch habe ich mit meinem Freunde Deſor, und ſpäter hat Herr Emilien Dumas feſtgeſtellt, daß die jetzige Rhône von ihrer Zweitheilung in die große und kleine Rhône oberhalb Arles ab keine Kieſel mehr mit ſich führt; und die Serpentine, die Varioliten, ſelten in der Crau, aber gemeiner in den im Norden dieſer Ebene liegenden Ablagerungen, führen uns gewaltſam darauf hin, das Thal der Durance als das Aufnahmebecken zu betrachten, wo ſich die Kieſel aufhäuften, welche ſpäter die Crau überſchütteten. Da die Quarzitkieſel der Rhône-Anſchwemmungen überall kleiner, als die der Crau ſind, ſo müſſen dieſe von dem nächſt liegenden Theile der Alpen, denen der Dauphiné, kommen.

Lamanon, ein ausgezeichneter Naturforſcher von Salon, mit Delangle, dem Steuermanne La Peyrouſe's auf deſſen Weltumſeglung von den Wilden Mauna's, einer der Inſeln des Schiffer-Archipels, getödtet, hat zuerſt dieſe Meinung geäußert.*) Vor ihm ward ſie von Peyresc, Gaſſendi und Solery behauptet. Um die Richtigkeit derſelben nachzuweiſen, ſammelte Lamanon ſorgfältig die Kieſel der Crau und erkannte darunter neunzehn Spielarten**), dann dieſen Fluß bis zu ſeiner Quelle entlangziehend, beobachtete er, daß über jedem Zufluſſe der Durance die Zahl dieſer Kieſelvarietäten ſich ver-

*) Journal de physique, t. XXII. p. 477, und Saussure, Voyages dans les Alpes, §. 1595.

**) Ponce, Éloge de Lamanon (Magazin encyclopédique, t. IV. p. 47, 1797).

Digitized by Google

mindert. Nun geht er den Lauf jedes dieser Flüßchen hinauf und findet an ihren Ufern die Felsen anstehend, welche die Kieſel der Crau geliefert haben. So gelangt er zu der Gewißheit, daß die Durance vordem durch den Engpaß von Lamanon strömte, um sich in der Ebene auszubreiten, welche sich zwischen den Voralpen und den Hügeln von Saint-Chamas ausdehnt. Der Coulon, der sich jetzt unterhalb Cavaillon in die Durance ergießt, ergoß sich damals nicht in diesen Fluß, denn er hat bei seiner Mündung*) eine kleine Crau zwischen Cavaillon und Saint-Remy gebildet.

Herr Elie de Beaumont**) hat die Richtigkeit der Ansichten Lamanon's dargethan; gleich ihm hat er in der Crau auf der Strecke der Durance oder ihrer Zuflüsse Proben mehrer in den provenzalischen Alpen anstehender Felsarten gefunden; er hat den Lauf dieses Stromes aufwärts verfolgt und die langen und breiten aus Diluvialablagerungen bestehenden Terrassen beschrieben, welche seine Ufer beherrschen.

Im Frühjahr 1859 habe ich dieselbe Reise mit meinem Freunde Herrn Desor gemacht. Nachdem wir auf dem Plateau zwischen Beaucaire und Nismes bei Aigues-Mortes, dann in der Crau selbst, die Natur der Rollkieſel auf der Oberfläche festgestellt hatten, fuhren wir durch den Engpaß von Lamanon, um das Thal der Durance zu betreten. Je mehr wir den Lauf des Flusses hinaufzogen, desto mehr nahmen die Kieſel, welche er in seinem Bette mit sich führt, schnell an Umfang zu, und zwar genau im umgekehrten Verhältniß zu ihrer relativen Härte, nämlich: die Kalksteine, Sandsteine, Porphyre, Quarzkieſel,

*) Notice sur la plaine de la Crau par feu Lamanon (Annales des voyages 1809, t. III. p. 289).

**) Recherches sur quelques-unes des révolutions du globe (Annales des sciences naturelles 1830, t. XIX, p. 60), und Leçons de géologie pratique 1845, t. I. p. 367.

Digitized by Google

Serpentine und Varioliten. Nur die Quarzite, die härtesten von allen, boten einen geringern Umfang als in der Crau dar. Wir begriffen, daß die Diluvialströme, welche sie bis in die Ebene getragen hatten, reißender, mächtiger waren, als die gegenwärtigen Gewässer der Durance selbst bei Hochfluten; allein die Härte dieser Kiesel ist derartig, daß die Reibung sie weit weniger abschleift als diejenigen, welche wir vor ihnen erwähnt haben. Ebenso begriffen wir, warum die Kalk-, Granitkiesel und Sandsteine so selten und klein in der Crau waren, während ihre Dicke zunahm, je mehr wir aufwärts dem Punkte ihres Ursprungs zugingen.

Die Terrassen boten die Stufen, Staffeln, die nivellirten Oberflächen aller derer dar, welche man in den Hochgebirgen längs der großen Wasserläufe, wie des Rheins in den Thälern des Kantons Graubünden*), der Isère, des Drac, der Rhône u. s. w. antrifft. Die Schichten, aus denselben Kieseln wie in der Crau und in dem Flußbette selbst bestehend, bildeten völlig horizontale Lager und boten nur an gewissen Punkten unregelmäßige und örtliche Neigungen dar, welche von der Einwirkung der Diluvialwasser herrühren, die Materialien verschiedener Dicke mit sich führen. Nichts deutete auf eine allgemeine und regelmäßige Aufrichtung. Diese Diluvialablagerungen waren übereinander geschichtet, oder lehnten sich oft an einen mehr oder minder kompakten, der Nagelfluh der Schweiz durchaus analogen Pudding an; gleich ihr wechselte dieser Pudding mit Sandsteinschichten ab, welche Eindrücke von Muscheln und sämmtliche Merkmale der Muschelmolasse darboten. Namentlich oberhalb der unter dem Namen des Passes von Mirabeau bekannten Cluse war die

*) Siehe über diesen Gegenstand Mémoire sur les formes régulières du terrain de transport dans les vallées des deux Rhins (Bulletin de la Société géologique de France, 1842, t. XIII, p. 322).

Digitized by Google

Identität des Puddings und der Molasse eben so auffallend, wie die der Molasse von Zürich mit der Nagelfluh des Uetliberges.*)

Weiter oberhalb bei der Stadt Mées bildet der tertiäre Pudding ungeheure Abstürze. Die Schichten sind augenscheinlich aufgerichtet, doch bestehen sie durchweg aus Kalkkieseln mit Eindrücken, d. h. solchen, welche alle einen mehr oder minder tiefen hohlen Eindruck auf der Oberfläche derer zurücklassen, mit denen sie zusammengeleimt sind. Dies ist wiederum ein Merkmal der Kalknagelfluh, und dieses Merkmal genügt, um selbst verwitterte Puddinge von dem ächten Diluvium zu unterscheiden, das nie Kiesel mit Eindrücken zeigt.

Bis Chateau-Arnoux folgte eine Terrasse der andern, sie bieten alle Merkmale eines rein wässerigen Niederschlages dar, aber schon unterhalb dieses Dorfes befindet man sich einer deutlich charakterisirten Moräne gegenüber: eckige und gestreifte Kiesel von verschiedener Dicke, wirr aufgehäuft und mit Gletscherschlamm vermischt, darüber ächte erratische Blöcke. Dasselbe ist der Fall bis Sisteron. Ohne Zweifel erkennt man zuweilen Spuren von Einwirkung des Wassers: mehr oder minder geschichtete Sand- oder Kieselager, wie man es an den gegenwärtigen Moränen in der Nähe der an die Gletscher stoßenden Seen oder der denselben entströmenden Bäche wahrnimmt. Innerhalb der 16 Kilometer aber, welche Chateau-Arnoux von Sisteron trennen, zieht die Straße die rechte Seitenmoräne des alten Durancegletschers entlang. Die linke Seitenmoräne liegt auf der andern Seite des Stromes und endet oben in einem jener geradlinigen Grate, welche für diese Art von Ablagerung so charakteristisch sind. Um den Nachweis vollständig zu machen,

*) Desor, Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel t. V. p. 64, séance du 3 mai 1859.

Digitized by Google

bemerkt man an der Straße anstehende geglättete und gestreifte Felsen, welche die Straßenarbeiten bloßgelegt haben. Die Stadt Sisteron selbst ist von Moränen umgeben; die bedeutendste darunter durch die Zahl und den Umfang der Blöcke, welche sie krönen, liegt im Norden der Stadt auf der Straße von Gap, bevor man den Buechfluß überschreitet, der selbst in einem Thale hinfließt, das von einer großen, zwischen den Dörfern Veynes und Montmaur liegenden Endmoräne durchschnitten wird.*)

Nachdem wir diese Einzelheiten kennen gelernt, liegt in der Zahl und dem Umfange der Craukiesel ferner nichts, was uns überraschen müßte. Ein ungeheurer Gletscher nahm ehemals das Thal der Durance und ihrer sämmtlichen Zuflüsse bis Chateau-Arnoux ein. Während tausender von Jahren hat er in seinen Moränen Trümmer aufgehäuft, welche von dem Centralmassiv der briançonischen Alpen herrühren. Zur Zeit der Gletscherschmelze sind alle diese Materialien vereint mit denen der ehemaligen Anschwemmung durch Ströme von großer Heftigkeit fortgerissen worden, welche sich durch den Paß von Lamanon ergossen haben, um in die Crauebene zu münden. Bei dieser Verführung, welche sich während der langen Schwankungs- und Rückzugsperiode des Gletschers fortgesetzt hat, sind alle bröckligen Felsen zerstört, in Schlamm oder in Kiesel von geringer Größe verwandelt worden. Die Quarzite, die Serpentine, die Porphyre haben allein diesen verlängerten Reibungen widerstanden und sind kopfgroß oder noch dicker bis in die Ebene gelangt. Die Crau ist also keineswegs eine Moräne, sondern sie ist gleich den Dünen des Ufersaums auf Kosten der Moränen des ehemaligen Durancegletschers und der ungeheuern Haufen alter Anschwemmungen, welche dieses Thal erfüllten, gebildet worden. Die Crau ist ein ungeheurer

*) Ch. Lory, description géologique du Dauphiné, p. 694.

Digitized by Google

Schuttkegel, ein großes geneigtes Delta, wie ich vorgeschlagen habe diese Bildungen zu nennen, und das ganze Thal der Durance von den Gipfeln der dauphinischen Alpen bis zum Engpaß von Lamanon war das Aufnahmebecken derselben. Die weite Ausdehnung des zweiten erklärt die des erstern.

Digitized by Google

Geologiſcher Ueberblick über das Vernetthal und Unterſcheidung der ächten von den unächten Moränen in den öſtlichen Pyrenäen.

Wenn der Geologe Perpignan verlaſſen und Prades durchwandert hat, bringt er, das Thal der Tet hinaufgehend, durch die enge Schlucht von Villefranche in das Seitenthal des Vernet ein. Er bemerkt die aufgerichteten Schichten rothen, von zahlreichen Höhlen ausgetieften Marmors, welche ſich ſenkrecht zu beiden Seiten des Engpaſſes erheben, paſſirt dann den Bergbach, gelangt zum Dorfe Corneilla und hält vor einer aus Blöcken von allen Größen, Sand und bunt durcheinander gemiſchten Kieſeln aufgehäuften Böſchung. Wenn dieſer Geologe ausſchließlich Diluvialiſt iſt*), ſo wird er die Mächtigkeit dieſer Anſchwemmung bewundern und die Gewalt und Tiefe der Ströme berechnen, welche dieſe zahlloſen Bruchſtücke mit ſich geführt und angehäuft haben. Iſt er ein entſchiedener Anhänger der Gletſchertheorie, ſo wird er in Entzücken über die Dicke der Blöcke, ihre ſcharfen Ecken und Kanten gerathen, und die Mächtigkeit dieſer Moräne des ehe-

*) Collegno, sur les terrains diluviens des Pyrenées (Annales des sciences géologiques, 1843, S. 27 des Separatabdrucks.

Digitized by Google

maligen Canigougletschers feststellen. Beide täuschen sich; diese Böschung ist aus verwitterten, nicht aber aus verführten Materialien gebildet, es ist weder eine Anschwemmung noch eine Moräne, wie es auf den ersten Anblick scheint, sondern es ist ein anstehend zersetzter Fels. Um sich hiervon aber zu überzeugen, muß man mit einiger Aufmerksamkeit die Reihenfolge der Gebirge studiren, welche die Sohle und die Joche des Thales bilden, von dem wir reden.

Von der Höhe des Canigou, eines granitischen Massivs, das sich 2785 Meter über dem Meere erhebt, entdeckt man gegen Norden einen Halbkreis von kleinen Thälern, welche sämmtlich vom Fuße des Gebirges ausgehen und nach der Ebene auseinander laufen. Unter ihnen befindet sich das Vernetthal; seine Gesammtlänge beträgt 8 Kilometer von Villefranche bis Casteil, einem unterhalb der alten Abtei von Saint-Martin du Canigou gelegenen Dorfe. Dieses Thal ist nicht einfach; auf der Ostseite besteht es aus vier Aesten von ungleicher Länge. Das erste und hauptsächlichste ist das Thal von Filhol, welches sich in das des Vernet in der Höhe des Dorfes Corneilla öffnet; seine Gesammtlänge beträgt 5600 Meter von Corneilla bis zum Joche des Canigou. In der Höhe des Dorfes Vernet erweitert sich das Thal gleiches Namens beträchtlich und bietet im Osten noch zwei Schluchten oder Seitenthäler von einigen Kilometern Länge dar, welche alle beide am Fuße des Canigou selbst auslaufen; das eine ist die Schlucht von Saint-Jean, das andere die von Saint-Vincent.

Nach Westen bietet das Vernetthal keine Verzweigungen dar, es wird seiner ganzen Ausdehnung nach von dem von Sahorre oder Feuillat begleitet, welches von der Montagne de Roja herabsteigt. Kurz das Vernetthal bietet nach Osten drei Verzweigungen dar, welche sämmtlich am Canigou auslaufen, nach Westen bietet es keine dar.

Digitized by Google

Diese topographischen Fingerzeige waren nöthig, um die geologischen Einzelheiten gut zu verstehen, auf die ich jetzt eingehen will.

Geologische Beschaffenheit des Vernetthales, unächte Moränen.

Der graue Granit des Canigou bildet das Joch des obern Endes des Hauptthales und seiner drei Verzweigungen; er ist die Basis, auf die alle übrigen Formationen sich stützen. An diesen Granit lehnen sich mehr oder minder glimmerige Thonschiefer, Dolomite, krystallinische Kalke, mit einem Wort, metamorphische, durch tausend Uebergänge sich ineinander verlierende Felsarten an. Dann kommt ein breites Band von eisenschüssigen Kalken und Schiefern, welches den Rundhügel in sich schließt, auf welchem das Dorf Vernet erbaut ist. Dieses Band erstreckt sich, einen Halbkreis bildend, in die benachbarten Thäler von Sahorre und Filhol, wo das Erz sehr ergiebig wird; es wird in den katalonischen Eisenhämmern von Sahorre, Ria und Gincla im Aude verarbeitet.*) In den Thonglimmerschiefern, aber auf der Grenze des eisenschüssigen Kalksteines, entspringen die zahlreichen heißen Schwefelquellen, welche die Schöpfung des schönen Bades von Vernet veranlaßt haben. Nach den eisenhaltigen Felsarten fangen die Schiefer wieder an, doch haben sie ihre Natur verändert, enthalten kein Erz mehr und bilden zwei lange Hügel von 100 bis 150 Meter Erhebung. Einer dieser Hügel, nach Westen gelegen, schließt sich vermittelst der eisenschüssigen Felsen unmittelbar an die Montagne de Pène an, welche den Gesundbrunnen beherrscht; er trennt das Thal des Vernet von dem von Feuillat und endet bei dem rothen Marmorberge der

*) Siehe über diesen Gegenstand: Dufresnoy, Mémoire sur la position géologique des principales mines de fer de la partie orientale des Pyrénées. (Annales des mines, 1834.)

Digitized by Google

Schluchten von Villefranche. Der andere bildet eine Art von Sporn, der von der gegenüberliegenden Seite des Thales, vom Fuße des Canigou selbst, ausgehend, sich ausdehnt, zwischen den beiden Thälern des Vernet und von Filhol sich erniedrigt und bei dem Dorfe Corneilla ausläuft. Das Ende dieses Hügels ist es, dessen Böschung der Reisende beim Ankommen bemerkt, und welches auf so wunderbare Weise einer alten Moräne ähnelt. Herr de Collegno hat diese beiden Hügel als aus lockerm, zum Diluvialgebirge gehörigem Gestein bestehend angesehen und setzt sie mit den Erdfällen des Canigou in Verbindung. Doch würde schon eine aufmerksame Prüfung der Böschung neben der Straße genügen, im Geiste des aufmerksamen Geologen Zweifel zu erwecken. Jedes Driftgebirge besteht nämlich gewöhnlich aus Bruchstücken von Gesteinen verschiedener Natur, die durch das Eis oder die Gewässer fortgerissen wurden; nun sind in der Böschung, von der wir reden, sämmtliche Bruchstücke von derselben Natur: es ist ein braunes schiefriges Gestein mit ganz dünnen Platten, welche Glimmer einschließen und mit großen Feldspathkrystallen gefleckt sind, deren Länge oft 3 bis 4 Centimeter beträgt. Wenn man ferner auf dem Wege von Vernet nach Filhol die Hügel überschreitet, oder vielmehr, wenn man den ganzen Kamm von dem Fuße des Canigou bis zu der in der Nähe des Dorfes Corneilla liegenden Böschung verfolgt, so begreift man sehr gut die Entstehungsweise dieser falschen Moräne. Anfangs sieht man die Schiefer sich in aufgerichteten Schichten über den Grat erheben oder an den beiden Abhängen zu Tage gehen. Je mehr man sich aber von dem Canigou entfernt, desto feldspathiger und verwitterbarer wird das Gestein. An mehren Punkten ist der Feldspath selbst der Art vorherrschend, daß er, in den Regenschluchten sich zersetzend, große Flecken von graulichem Kaolin bildet. Alsbald zersetzen sich die Schichtenköpfe in Blöcke in Form von Parallelipipeden.

Digitized by Google

Weiterhin ist das feste Gestein unter den Trümmern und dem aus seiner eigenen Verwitterung hervorgehenden Sande vergraben, der Art, daß der ganze dem Anblick zugängliche Theil des Hügels weiter nichts mehr ist, als eine wirre Aufhäufung von Trümmern jeglicher Dicke und verschiedenartiger Form. Die dicken Blöcke haben oft scharfe Kanten und spitze Winkel, weil der Schiefer von Natur eine Neigung besitzt, sich in sechsseitige Polyedren zu zertheilen; man sieht das sehr gut in den zahlreichen, von den Regenwassern ausgehöhlten Schluchten und namentlich bei den Erdfällen, welche jeden Frühling in Folge der Winterfröste und des Aufthauens stattfinden. An diesen Punkten erkennt man oft den schiefrigen Bau des Gebirges, wofern er dem Beobachter nicht durch den Sand, die Trümmer oder den Thon, der aus der Zersetzung des Feldspaths hervorgeht, verhüllt wird. Ein vorspringender, Camarolas genannter und über dem Dorfe Corneilla liegender Felsen hat der Verwitterung Widerstand geleistet und zeugt durch seine Gegenwart von dem schiefrigen Bau der moränenförmigen Böschung, der er angehört.

Der gegenüberliegende Hügel, welcher das Vernetthal von dem von Feuillat scheidet, hat ein noch verfänglicheres Aussehen; parallel zur Thalaxe, in einem scharfen Grate endigend, mit riesigen eckigen Blöcken übersäet, zeigt er nirgends den Rand der Schichten, welche sein inneres Gerippe bilden. Die Zersetzung des Felsens ist derartig, daß die Hauptmasse des Berges aus Sand besteht. Härtere Kerne, welche der Einwirkung der atmosphärischen Kräfte Widerstand geleistet haben, ähneln erratischen Blöcken; nur oberhalb des Thales, bei der Berührung mit dem eisenschüssigen Kalkstein haben die weniger veränderlichen Schiefer der vereinten Thätigkeit der Luft und des Wassers widerstanden. Immerhin zeigen sie wie ihre Verwandten auf der andern Seite des Thales tiefe Spuren von

Digitized by Google

Verwitterung, ganz geeignet, den Zustand des übrigen Hügels zu erklären. Ein letzter Beweis endlich, daß die Materialien dieser Anhöhe und die der gegenüberliegenden Seite keineswegs verführt sind, besteht darin, daß diese braunen Glimmerschiefer mit großen Feldspathkrystallen in dem ganzen Massiv des Canigou gar nicht vorkommen, von dem sie doch hätten herkommen müssen, wenn sie nicht das Resultat der Verwitterung eines anstehenden Gesteins wären. Herr Junquet, Arzt in Vernet und ausgezeichneter Beobachter, welcher den Canigou nach allen Richtungen durchstreift, hat dieses Gestein dort nie bemerkt.

Wenn wir fortfahren, den Längsdurchschnitt des Vernetthales zu untersuchen, so finden wir ein kleines Massiv, welches aus einem Pudding von Quarzgeschieben besteht, die durch ein Bindemittel vereint werden, dessen Natur der der Thonschiefer, welche ihm folgen, analog ist. Die flachen, eiförmigen, in dieser Grundmasse steckenden Geschiebe sind unter allen Winkeln aufgerichtet, so daß ihre große Axe fast senkrecht wird. Sie erinnern in auffallender Weise an die Puddinge von Vallorsine in Savoyen. Dies sind die Geschiebe, welche den Strand des Meeres bedeckten, in welches sich die ungeheuren Kalksteinmassen abgelagert haben, von denen sie nur durch ein dünnes Band von Thonschiefern getrennt werden; ein Bach hat sich sein Bett zwischen diesen Schiefern und dem schönen rothen Marmor mit aufgerichteten Schichten gegraben, dessen Bruch das Vernetthal geöffnet hat, und der das mächtige Massiv des Berges bildet, an den die Festung Villefranche angelehnt ist.

Gletschergebirge des Vernetthales.

Man würde sich irren, wenn man glaubte, daß die großen Diluvialströme und die Gletscher, welche sich im Laufe der Zeiten gefolgt sind, keine Spur in dem Vernetthale zurückgelassen hät-

Digitized by Google

ten; diese Spuren sind, wiewohl weniger vollständig als an vielen andern Stellen der Alpen und Pyrenäen, doch vorhanden. Der Thalgrund ist aus einer Aufschwemmung von Kieseln und Rollblöcken gebildet, welche sich mehre Meter über dem Niveau des gegenwärtigen Stromes erhebt; über dieser Aufschwemmung aber findet man wie in den Alpen eckige Blöcke, welche durch das Eis verführt sind. Das kleine Seitenthal von Saint-Vincent, eine Abzweigung des Vernetthals, mündet in eine tiefe Schlucht des Canigou, welche sich in einen von der Spitze des Berges selbst beherrschten Cirkus öffnet. Durch diese Schlucht stieg der mächtigste der drei Zuflüsse herab, welche den ehemaligen Gletscher des Vernetthales bildeten; auch hat er nach seiner Vereinigung auf dem Boden eine mächtige Mittelmoräne zurückgelassen, deren angehäufte Materialien ein kleines längliches Plateau bilden, welches sich 10 bis 15 Meter über den Gewässern des Stromes erhebt.

Die Blöcke bieten sämmtliche Merkmale derjenigen dar, welche durch das Eis verführt wurden, verglichen mit denen, welche die Wasser gerollt haben. Ich werde mich mit einer kleinen Anzahl von Beispielen begnügen. Gegen die Höhe der Schlucht ist eine Hütte an einen Block von grauem Granit in Form eines Parallelipipeds mit spitzen Ecken und scharfen Kanten angelehnt; derselbe hat 8 Meter Länge, 4 Meter Höhe und 5 Meter Breite, zwei andere in der Nähe befindliche Blöcke haben nicht geringere Verhältnisse. Ein Erdfall des diese Blöcke beherrschenden Hügels ist nicht anzunehmen, denn er besteht aus glimmerigen Schiefern und krystallinischen Kalken. Durch diese Schlucht von Saint-Vincent stieg der Hauptgletscher herab, die Zuflüsse kamen vom Thale von Casteil, einer Verlängerung desjenigen des Vernet, von der kleinen Schlucht von Saint-Jean und vom Thale von Filhol. Ueberall haben diese Zuflüsse ungeheure Granitblöcke vom Canigou, Haufen von Sand und eckige Bruchstücke hin-

Digitized by Google

terlassen, welche auf dem Diluvium von Rollkieseln ruhen, welches den Grund des Thales bildet.

Namentlich unterhalb des Dorfes Vernet haben diese in eine einzige vereinten Moränen eine solche Anhäufung von Blöcken zurückgelassen, daß der jedes Anbaues unfähige Boden mit Kastanien, diesen charakteristischen Bäumen der Kieselmoränen, bedeckt ist; dort auf einem Raume von etwa 2 Quadrat-Kilometern sind die eckigen Blöcke von jeder Dicke aufeinander gethürmt, und man kann sich, wenn man sie mit denen, welche der Strom gerollt hat, vergleicht, von ihren Verschiedenheiten überzeugen. Eine kleine Anzahl dieser Blöcke findet sich in der Schlucht wieder, welche bei der Festung Villefranche mündet; unterhalb dieses Burgfleckens aber, in dem Thale von Prades, bemerkt man noch einen Haufen derselben auf dem rothen Marmor oder auf dem Diluvium ruhend.

Wenn noch Zweifel in Bezug auf den Gletscherursprung dieser Massen übrigbleiben könnten, so würden sie, glaube ich, durch die Prüfung einiger anderer im Thale zerstreuter erratischer Blöcke gehoben werden; es sind weithin sichtbare und von zwei Gängen des Canigou stammende Blöcke von weißem Quarz. Einer dieser Gänge liegt bei den Graten, welche sich über der Schlucht von Saint-Jean erheben, der andere befindet sich mehr als 2000 Meter über dem Meere nach dem untern Theile des von der Spitze des Canigou beherrschten Cirkus zu, der sich in die Schlucht von Saint-Vincent öffnet; auf Katalonisch heißt dieser Ort las Cunquas. Der ehemalige Gletscher des Vernet hat diese auffallenden erratischen Blöcke an mehren Punkten verstreut. Zunächst sind auf dem schieferigen Hügel, welcher das Seitenthal von Saint-Vincent vom Filholthale scheidet, an zwanzig weithin sichtbar, die auf dem Grat des Hügels etwa 150 Meter über dem entsprechenden Thalgrunde ruhen; mehre finden sich in den Weingärten des West-

Digitized by Google

abhanges desselben Hügels, einer darunter hat nicht weniger als 5 Meter Länge bei 3 und 4 Meter Breite und Höhe. Andere Blöcke sind auf den Ostabhang dieser Anhöhe geworfen worden und über Filhol liegen geblieben. Einige finden sich auf der andern Seite dieses Thales bei den Minen in der Nähe einer verfallenen, dem heiligen Petrus geweihten Kapelle, die sich auf einem Fetzen granitischer Moräne erhebt; einige andere liegen auf dem Grunde der Seitenthäler von Saint-Jean und Saint-Vincent. Endlich sind mehre dieser charakteristischen Blöcke auf den Hügeln östlich von Prades zu sehen; einer derselben, 500 Meter oberhalb der Stadt und zur Linken der Straße, schwebt über der geneigten Fläche eines schiefrigen Hügels in einer Lage, worin ein Wasserstrom ihn unfehlbar fortgerissen haben würde; auch er hat 5 Meter Länge bei 3 und 4 Meter in den übrigen Verhältnissen. Die Zeit fehlte mir, um mit Sorgfalt die Gletschergesteine der Umgegend von Prades zu untersuchen, allein die Gegenwart dieser weißen Quarzblöcke ist ein Anzeichen, daß der Gletscher des Canigou sich bis 15 Kilometer etwa vom Orte seines Ursprunges erstreckte. Jenseit Prades findet man nur noch das pyrenäische Diluvium, dessen mächtige Ablagerungen so sichtbar unterhalb des Dorfes Vinça sind.

In der Abwesenheit gestreifter Kiesel in den Moränen von Saint-Vincent und des Vernet liegt nichts, worüber man sich wundern müßte, weil sie einzig und allein aus sehr harten kieseligen Gesteinen bestehen. Diese gestreiften Kiesel sind stets Kalksteine oder Schiefer, und die Streifen sind nur in den Fällen deutlich sichtbar, wo Kalkbruchstücke von kieseligem Sande gestreift sind. Die Kiesel der Moränen des jetzigen Grindelwaldgletschers bieten einen Beleg hierfür dar. Nicht glücklicher bin ich beim Aufsuchen von anstehend geschliffenen und gestreiften Felsen gewesen, sei es bei meiner Besteigung des Ca-

Digitized by Google

nigou, sei es bei der Prüfung der Kalkgesteine der Schlucht von Villefranche, welche die Spuren der durch den Gletscher hervorgebrachten Abschleifung hätten bewahren können.

Endmoränen von Mont-Louis.

Wenn man den obern Theil des Thales der Tet von Villefranche nach Mont-Louis hinaufgeht, so erkennt man nirgends sichere Spuren vom Vorhandensein ehemaliger Gletscher; die Moränenfetzen, welche die Straße bloßgelegt hat, können eben so gut für aufgeschwemmtes Gebirge gelten. Allein auf dem Gipfel des Passes, 1600 Meter über dem Meere, angelangt, dort wo Vauban Mont-Louis, die höchste Festung Frankreichs, erbaut hat, trifft man die unstreitigsten Beweise von der ehemaligen Ausdehnung der Gletscher an.

Im Westen der Citadelle dehnen sich drei Hügelreihen aus, welche sich allmälig stufenweise erniedrigen. Die erste Reihe, welche zugleich die höchste und beträchtlichste unter den dreien ist, faßt ein zwischen der Citadelle, dem Dorfe Llagone und der in der ganzen Cerdagne so berufenen Kapelle von Notre-Dame de Fontromeu liegendes waldiges Plateau ein. Dieses Plateau erstreckt sich ohne Unterbrechung in einer Länge von ungefähr 15 Kilometern bis zu der imposanten Gebirgsgruppe des Carlit, wo die Tet und die Aude entspringen, und deren höchster Gipfel, der Puig de Carlit, sich bis zu 2920 Meter über dem Meere erhebt. In dieser Gruppe muß man den Ursprung des ehemaligen Gletschers suchen, dessen Endmoräne wir beschreiben wollen. Die Arbeiten, welche das militairische Genie um den Mont-Louis hat ausführen lassen, und die Schlucht der Tet, welche diese Moränen durchschneidet, enthüllen ganz deutlich ihre Struktur. Die Hauptmoräne erhebt sich 20 bis 30 Meter über dem Plateau; sie erstreckt sich, einen

Digitized by Google

Kreisbogen bildend, dessen Hohlseite dem Carlit zugewandt ist, in einer Länge von etwa 3 Kilometer. Ihr Kamm ist wellenförmig und wird von riesigen erratischen Blöcken überragt; viele andere, von der oberflächlichen Mittelmoräne kommend, sind hinter den Endmoränen über das Plateau verstreut. Die beiden Moränenreihen, welche sie umschreiben, sind weniger deutlich, weil sie sich auf dem Abhange abstufen, welcher die Citadelle von Mont-Louis trägt und bei dem Dorfe Cabanas endigt; doch erkennt man sehr gut ihr Vorhandensein und kann sich überzeugen, daß die letzten erratischen Blöcke die Niveaulinie, auf welcher sich die ersten Bastionen der Citadelle befinden, nicht überschritten haben. Diese Blöcke sind zwiefacher Natur, die gewöhnlichern von weißem Granit mit schwarzem Glimmer, die andern von einem schwarzem in Granit übergehenden Leptinit; die Moräne selbst besteht aus Kieseln von grünem Schiefer, die offenbar gerieben, geschliffen und gestreift sind. Die Gegenwart dieser drei Gesteinsarten in der Moräne beweist uns ihren erratischen Ursprung; eine Prüfung der Beschaffenheit des Plateaus bestätigt diesen Schluß; die Moräne ruht nämlich auf einem sehr zersetzlichen grauen Granit, der am Abhange des Plateaus und rings um das Dorf Cabanas über den Boden hervorragt. Dieser Granit sticht durch sein erdiges Aussehen und seine Bröcklichkeit eigenthümlich gegen den weißen, harten und durch die Atmosphärilien unangreifbaren Granit ab, welcher die erratischen Blöcke der Moräne bildet. Man kann also diese Anhäufung von Bruchstücken nicht als ein Resultat der natürlichen Zersetzung eines anstehenden, dem der moränenförmigen Hügel des Vernet ähnlichen Gesteins betrachten.

Aechte Moräne der Escaldas.

Alle Autoren, welche von der Zersetzung des Granits in Blöcke handeln, führen die des Morvan in der Umgegend von

Digitized by Google

Clermont und von Cornwallis in England an. Trotzdem bezweifle ich, ob man in diesen Ländern eben so erstaunliche Erscheinungen beobachtet hat wie die, welche man nicht weit von Mont-Louis in dem kleinen französischen Thale der Escaldas bemerkt, das sich Puycerda gegenüber in die spanische Cerdagne öffnet. Hier ist die Aehnlichkeit mit einer ächten Moräne wiederum derartig, daß ich die unterscheidenden Merkmale von zwei sehr ähnlichen, aus völlig verschiedenen Ursachen entspringenden Wirkungen hervorheben zu müssen glaube; denn wenn es für die Geschichte der geologischen Epoche, welche derjenigen, worin wir leben, vorangegangen, wichtig ist, überall die Spuren der ehemaligen Gletscher anzuzeigen, so wäre nichts verdrießlicher, als mit Moränen oder Diluvialflächen Verwitterungen von Gesteinen zu verwechseln, welche den Driftgebirgen ähneln.

Das kleine Thal der Escaldas ist durchaus granitisch. Hinter dem Gesundbrunnen erhebt sich ein Querhügel, welcher das Thal zu versperren scheint; derselbe besteht aus einer Anhäufung von Blöcken jeglicher Größe und der mannichfaltigsten Formen. Zuweilen sieht man vier bis fünf Blöcke auf die sonderbarste Weise übereinander gethürmt. Der Granit, woraus sie bestehen, ist hart und kompakt, seine Oberfläche bietet keine augenfälligen Spuren von Verwitterung dar, und ich zweifle nicht, daß auf den ersten Anblick jeder Geologe glauben würde sich einer prächtigen Moräne gegenüber zu befinden. Dieser Wahn wird durch eine aufmerksamere Prüfung erst erschüttert, dann völlig zerstört. Erstens ist diese scheinbare Moräne oberhalb konkav, unterhalb konvex, gerade die umgekehrte Form derjenigen der wahren Moränen. Sie besteht nur aus dicken Blöcken, nirgends sieht man kleine Bruchstücke. Sieht man näher zu, so bemerkt man, daß der Granit bei der Berührung mit dem Boden Spuren von Verwitterung zeigt, die Blöcke sind nach Gruppen geordnet, welche offenbar das Resultat der Absonderung

Digitized by Google

ein und desselben granitischen Gesteins sind, endlich ist der Boden, auf dem sie ruhen, ein Granit, der eins ist mit dem, woraus die Blöcke bestehen, und steigt man auf diese scheinbare Moräne hinauf, so sieht man alle umliegenden Berge gleichfalls mit Blöcken von der Basis bis zum Gipfel bedeckt. Nichts erinnert an jene Züge, welche auf den Thaljochen in einer gewissen Höhe und auf ein und derselben Niveaulinie liegen, welche mit der Oberfläche des ehemaligen Gletschers, der sie absetzte, zusammenfällt.

Rundhöcker und Moränenblöcke des Carolthales.

Bei einem Besuche des granitischen Carolthales kann der Geologe sofort die wahren Moränen mit den falschen vergleichen. Das Dorf der Tour de Carol liegt auf dem Punkte, wo das Thal sich Puycerda gegenüber über dem Plateau der spanischen Cerdagne öffnet. Oberhalb des Dorfes ist das Thal durch eine halbkreisförmige Moräne versperrt, deren konvexe Seite thalwärts gewendet ist; es ist ein Damm von 4 bis 5 Meter Höhe, der die Form eines dreieckigen Prismas hat, das aus Sand, unregelmäßigen Bruchstücken gebildet, und von eckigen Blöcken überragt wird. Bergwärts hat der unverwitterte Granit dieses Thales überall die Spuren der Reibung des Eises bewahrt. Sämmtliche Felsen sind geglättet, geschliffen, gerundet, gestreift. Die Streifen sind parallel zur Axe des Thales, die Rundhöcker sind namentlich bergwärts geschliffen und geglättet, während sie thalwärts oft Böschungen darbieten, welche der nivellirenden Thätigkeit des Gletschers entgangen sind. Diese Erscheinungen sind namentlich auf den zahlreichen Anhöhen sichtbar, welche aus dem Thalgrunde auftauchen. Man verfolgt sie bis zum obern Ende desselben am Fuße des Col de Puymaurin, welcher zum Bade von Ax im Arriège-Departement führt. Die berühmten

Digitized by Google

so oft angeführten Rundhöcker der Handeck in der Schweiz sind nicht besser charakterisirt als die des Carolthales, und das Phänomen zeigt sich in großartigerem Maßstabe in dem Pyrenäenthale als in dem der Alpen; der ehemalige Gletscher des Carolthales stieg ebenfalls von der Gruppe des Carlit herab, und seine Endmoräne befand sich noch etwa 1300 Meter über dem Meere. Da der Gletscher von Mont-Louis bei 1650 Meter innehält, so treffen wir in den Pyrenäen dasselbe Phänomen wie in den Alpen an, daß nämlich die ehemaligen Gletscher gleich den jetzigen tiefer auf dem Süd- als auf dem Nordabhange heruntersteigen. In den beiden Ketten rührt dieser Unterschied von der Anordnung der Aufnahmebecken her, die beträchtlicher im Süden als im Norden sind. Da sich dort größere Schneemassen anhäufen konnten, so erstreckten sich auch die Gletscher, welche sie entsandten, weiter und stiegen tiefer hinab trotz der höhern Temperatur des Südabhanges.

Digitized by Google

Die Galileitribune in Florenz.

Zu Anfang des 17. Jahrhunderts hatte sich die Macht des menschlichen Geistes in den großen Künstlern geoffenbart, welche Florenz um diese Zeit verherrlichten. Architekten, Maler und Bildhauer hatten ihre Bestrebungen vereint und eine Stadt geschaffen, in der die harmonische Gesammtheit der Meisterwerke auf die Phantasie einen eben so tiefen, feierlichen Eindruck hervorbringt als der Anblick großartiger Naturschauspiele. Allein während die Kunst sich zu einer Höhe erhob, welche sie vielleicht nie übertreffen wird, schien die Wissenschaft zu schlummern. Die Künstler reproducirten die äußere Welt, indem sie dieselbe vergeistigten, die Gelehrten dagegen schlossen sich in düstere Bibliotheken ein und befragten die Werke des Aristoteles um die Ursachen und die Erklärung der Phänomene, welche sie vor Augen hatten. Endlich kam Galilei, und mit ihm beginnt eine neue Aera für die physikalischen Wissenschaften; das Studium der Natur ersetzt das der Bücher, und die Analyse der Erscheinungen stößt die poetischen Hypothesen um, welche die Alten ersonnen hatten, ohne zur Beobachtung zu greifen. Galilei ist also zugleich der Gründer der experimentalen Physik und der Schöpfer der mathematischen Physik. Er zuerst hat durch seine Arbeiten gezeigt, daß Beobachtung, Experiment und Analyse die

Digitized by Google

Mittel sind, wodurch der Mensch zur Kenntniß der unwandelbaren Gesetze gelangen könne, welche die physische Welt regieren. Allein die Entdeckung des Pendels, der Gesetze über den Fall der Körper, des Teleskops, der Phasen der Venus, der Satelliten des Jupiter, der Mondgebirge, des Thermometers und der Bewaffnung der Magnete sind in den Augen des Philosophen die geringsten Ansprüche Galilei's auf die Verehrung der Nachwelt. Der Apostel einer edlen Sache, ward er der Märtyrer derselben, und der von grausamen Priestern im Alter von achtundsechzig Jahren eingekerkerte, verhörte, gefolterte, der blinde Galilei, der die letzten Jahre seines Lebens unter dem stets offenen Auge und der stets drohenden Hand der Inquisition hinschleppt, wird in meinen Augen der Christus der von der Unwissenheit und dem Fanatismus gekreuzigten Wissenschaft.

In seinen Werken hat sich Galilei ein unvergängliches, der Bewunderung der Gelehrten dargebotenes Denkmal gesetzt, aber nichts bezeichnete ihn der Achtung der Menge und der Dankbarkeit der Völker. Ein schönes Portrait von Sustermans in der Gallerie der Uffizien, ein bescheidenes Grabmal in der Kirche von Santa Croce das ist Alles, was seinen Landsleuten das Dasein dieses erstaunlichen Genies zurückrief. Würdig war es des Fürsten, welcher im Jahre 1840 über Toskana herrschte, Galilei ein Denkmal zu weihen, um seinen Ruhm volksthümlich zu machen, edle Triebe zu wecken und Florenz daran zu erinnern, daß es einen Mann, eben so groß als Dante in der Poesie und Michel Angelo in den Künsten, hervorgebracht hat.

Die Galileitribüne ist ein länglicher, mit einem Halbkreise abschließender Saal, in dessen Hintergrunde sich das Standbild des berühmten Astronomen erhebt. Freskogemälde erinnern an die hauptsächlichsten Abschnitte seines wissenschaftlichen Lebens.

Digitized by Google

Auf dem ersten sieht man ihn noch jung, aber tief in die Betrachtung der Schwingungen einer Lampe versunken, welche an einer langen Kette vom Gewölbe des Doms von Pisa herabhängt. Er zuerst entdeckt in diesem ganz gewöhnlichen, seit Jahrhunderten unbeachteten Umstande ein wichtiges Gesetz, das des Isochronismus der Schwingungen, denn er erkennt, daß die Schwingungen des in Bewegung gesetzten Pendels merklich dieselbe Dauer besitzen, obgleich ihr Ausschlag sich unaufhörlich verringert. Durch diese einfache Bemerkung liefert Galilei das Mittel, die Zeit mit Hülfe von Uhren, die mit einem unveränderlichen Pendel versehen sind, genau zu messen; allein es war den Einen zufolge seinem Sohne, den Andern zufolge Huyghens vorbehalten, diese wichtige Anwendung des von ihm entdeckten Grundsatzes zu machen.

Eine andere Freske stellt Galilei dar, wie er vor der Universität in Pisa das Gesetz vom Falle der Körper und der Zerlegung der Kräfte nachweist, in dem er eine Kugel auf einer geneigten Fläche rollen läßt. Um ihn her sind seine aufmerksamen Zöglinge gruppirt, während zwei Scholastiker vergebens eine Erklärung dieser neuen Thatsachen im Aristoteles suchen. Im Hintergrunde des Gemäldes bemerkt man den hängenden Thurm, auf dem Galilei die direkten Experimente machte, welche das durch die Malerei dargestellte bestätigten.

Auf einer dritten Freske befindet sich Galilei zu Venedig. Der Doge und die Senatoren kommen, um Zeugen der wunderbaren Macht des Teleskops zu sein. Schiffe, kaum sichtbar am Horizont, sind durch das magische Instrument näher gerückt worden, und der große Mann legt die unermeßlichen Folgen seiner Entdeckung für die Schifffahrt und Astronomie dar. Endlich sehen wir Galilei alt, blind, von der Inquisition gebrochen, in seinem Hause zu Arcetri gefangen und seinen würdigen Zöglingen Evangelista Torricelli und Vincentio

Digitized by Google

Viviani den geometrischen Beweis der Gesetze vom Fall der Körper diktirend, welche er zuvor durch das direkte Experiment gefunden hatte.

Unter diesen Fresken, welche uns die Hauptabschnitte aus dem wissenschaftlichen Leben Galilei's vorführen, hat man mehre von ihm selbst erfundene und konstruirte Instrumente aufgestellt. Es sind zwei Fernröhre und ein Objektivglas, welche er mit eigener Hand gearbeitet hatte. Mit diesem Objektiv entdeckte er die Satelliten des Jupiter, medicea sidera von ihm genannt, die Phasen der Venus und die Gebirge des Mondes. Er zuerst erkannte, daß die Nebelflecke Haufen ganz kleiner Sterne sind, und gab die Abbildung der in den Sternbildern des Orion und der Plejaden gelegenen. Er zeigte, daß die Milchstraße aus einer endlosen Zahl dicht genäherter Gestirne bestände. Diese großen Entdeckungen wurden von ihm in einem kleinen zu Anfang des Jahres 1610 in Venedig gedruckten und Sidereus nuncius betitelten Werke niedergelegt. Weiterhin bemerkt man einen von Galilei selbst bewaffneten Magnet, denn er hatte beobachtet, daß man durch Anbringung dünner Platten von weichem Eisen an den vorher polirten natürlichen Magnet die magnetische Kraft seiner Pole vermehrt. Neben diesem Instrument befindet sich ein Finger Galilei's, der von seinem Leichnam abgelöst wurde, als man ihn nach der Kirche von Santa Croce überführte, wo er jetzt ruht.

Galilei hatte vier Schüler, Castelli, Cavalieri, Torricelli und Viviani, hinterlassen. Die drei erstern überlebten ihn nicht lange; letzterer, ein berühmter Mathematiker, bewohnte zu Florenz ein Haus, das er der Freigebigkeit Ludwig's XIV. verdankte, wie es eine Inschrift vermeldet, die zu lang ist, um nicht die Geduld des Vorübergehenden zu ermüden. Viviani gehörte allein unter den vier Schülern Galilei's der berühmten Accademia del Cimento an, welche die großen Traditionen des Meisters bewahrte. Sie ward 1657, fünfzehn Jahre nach dem

Digitized by Google

Tode Galilei's, vom Herzog Leopold gegründet. Ihr Titel und Wahlspruch, Provando e riprovando, zeigen hinlänglich den Geist, der sie beseelte. Sich Experimenten widmen, sie unablässig wiederholen und variiren, den anfänglich überzeugendsten Resultaten und den anscheinend berechtigtsten Schlüssen mißtrauen, das war die Methode dieser berühmten Gesellschaft. Von dem Geiste Galilei's beseelt, setzte sie den Kampf wider die scholastischen Doktrinen fort, welche die Zukunft der Wissenschaften auf's neue bedrohten. Viviani, Borelli, Dati, Paolo del Buono, Marsili, Candido del Buono, Magalotti, Rinaldini und Redi waren die einzigen Mitglieder dieser Genossenschaft. Ihr Gründer, Prinz Leopold, präsidirte ihr, und sein Bruder, der Großherzog Ferdinand II., wohnte oft ihren Sitzungen bei. Ein glücklicher Gedanke war es, neben den Instrumenten Galilei's diejenigen der Accademia del Cimento aufzustellen, welche erhalten sind. Sie sind zahlreich genug, um sich eine richtige Vorstellung von den um diese Zeit angestellten Operationen zu machen; und die meisten darunter sind in der Geschichte der Physik berühmt.

Zuvörderst zieht eine Menge von Thermometern den Blick auf sich; die einen, sehr lang und von kunstvoll gearbeiteten Glasfüßen getragen, erinnern daran, daß zur Zeit, wo die Wissenschaften kaum aus dem Stillstande, zu welchem der Katholizismus sie verdammt hatte, hervorgingen, die schönen Künste bereits in vollem Glanze gestrahlt hatten. Unter diesen Thermometern giebt es solche von kleinem Verhältniß, die den Meteorologen in hohem Grade interessiren. Es sind dies Instrumente von völlig gleichem Gange, sämmtlich unter sich verglichen, welche die Akademie unter eine bedeutende Anzahl von Beobachtern in Toskana vertheilt hatte, um zu einer Kenntniß vom Klima dieser Gegend zu gelangen. Die Mönche verschiedener Klöster beobachteten sie regelmäßig, während Raineri fünfmal

Digitized by Google

täglich das Thermometer des Klosters dei Angeli zu Florenz ablas. Diese Beobachtungen wurden mehre Jahre lang fortgesetzt. Leider machte Rom, als Prinz Leopold um den Kardinalshut nachgesucht hatte, zur Bedingung seiner Ernennung, daß die Akademie, welche er gegründet hatte, aufgehoben und die unter ihrer Leitung angestellten meteorologischen Beobachtungen eingestellt würden. Der Prinz opferte seine Mitarbeiter, die Akademie ward aufgelöst, ihre Mitglieder verfolgt, die Schriften Galilei's und seiner Schüler zerrissen und verbrannt. Borelli, der Gründer der Thierphysik, war gezwungen, in den Straßen von Florenz betteln zu gehen, und Oliva suchte, nachdem er einmal der Strenge der Inquisition zum Opfer gefallen war, im Selbstmord eine Zuflucht vor neuen Foltern. Trotzdem gingen die Arbeiten dieser Märtyrer der Wissenschaft nicht gänzlich für die Nachwelt verloren. Durch einen glücklichen Zufall fand man vor einigen Jahren die thermometrischen Beobachtungen wieder, die Raineri angestellt hatte, doch konnte man gar keinen Gebrauch davon machen, weil man den Werth der Gradeintheilung der Thermometer der Accademia del Cimento nicht kannte. Dies erfordert einige Erläuterungen.

Bei dem Réaumur'schen und hunderttheiligen Thermometer giebt es zwei feste Punkte, die Temperatur des schmelzenden Eises und die des Dampfes von kochendem Wasser. Man hatte nämlich erkannt, daß die Temperatur des Eises oder Schnees im Augenblicke des Schmelzens immer dieselbe ist. Die des Dampfes von siedendem Wasser wechselt je nachdem durch die Höhe des Barometers angezeigten atmosphärischen Drucke, da die Gesetze dieses Wechsels aber bekannt sind, so kann man die Kochhitze des Wassers stets auf den festen Punkt zurückführen, der dem atmosphärischen Drucke einer barometrischen Höhe von 760 Millimetern entspricht. Nachdem diese beiden festen Grenzen auf dem Instrumente bestimmt waren, theilte

Digitized by Google

Réaumur den Zwischenraum, der sie trennte, in achtzig Theile von gleicher Kapazität, Grade genannt, ein. Celsius und nach ihm die Gründer des Decimalsystems theilten denselben Zwischenraum in hundert Grade ein. Die Null ist der Punkt, wo die thermometrische Flüssigkeit stillsteht, wenn man das Instrument in den schmelzenden Schnee taucht, 100 derjenige, welchen sie in dem Dampfe des kochenden Wassers unter einem barometrischen Drucke von 760 Millimetern erreicht.

Die Akademiker von Florenz hatten keine festen Punkte angenommen, und die Anweisung, welche sie über die Gradeintheilung ihrer Thermometer hinterlassen haben müssen, hat man nicht wiedergefunden. Und doch war es von großem Belang, das Klima zu kennen, welches Toskana gegen Ende des 17. Jahrhunderts genoß. Nach den Einen hatte die Entholzung der Apenninen, welche damals mit großen Wäldern bedeckt waren, die mittlere Temperatur der Gegend erniedrigt. Ueberdies ist es eine allgemein im Publikum verbreitete Meinung, daß alle Klimate immer strenger werden, eine Erscheinung, die sich nicht anders als durch eine allmälige Erkaltung der Oberfläche des Erdballs erklären ließe. Diese wichtigen Fragen würden unbeantwortet geblieben sein, wenn nicht ein glücklicher Zufall im Jahre 1828 zur Entdeckung einer Kiste von Thermometern der Accademia del Cimento geführt hätte.*) Herr Libri unternahm es, ihre Gradeintheilung mit der der heutigen Thermometer vergleichbar zu machen. Er sah, daß diese Instrumente, in das schmelzende Eis getaucht, sämmtlich zwischen dem dreizehnten und vierzehnten Theilpunkt stillstanden, daß der Ausgangs- oder Nullpunkt der Gradeintheilung der Akademi-

*) Diese Thermometer haben etwa 12 Centimeter Länge, ihre Kugel hat 16 Millimeter Durchmesser; die Grade, 50 an der Zahl, sind durch schwarze Emailtröpfchen bezeichnet, ausgenommen die Grade 10, 20, 30, 40 und 50, welche durch weiße Tröpfchen unterschieden sind. Die Flüssigkeit ist farbloser Weingeist.

Digitized by Google

ker von Florenz 18°,75 unter Null des hunderttheiligen Thermometers entsprach. Auch erkannte er, daß der 44. Grad des Thermometers del Cimento 62°,5 der hunderttheiligen Skala entsprach. Mit Hülfe dieser Elemente war es leicht, das Verhältniß der beiden Skalen zu finden und annähernd zu erfahren, welches das Klima von Florenz gegen Ende des 17. Jahrhunderts war. Indem er sich auf diese Angabe, verbunden mit denen stützte, welche ihm durch die Astronomie, die meteorologischen Jahrbücher und die Pflanzengeographie geliefert wurden, hat Herr Arago in dem Annuaire von 1834 die beiden Fragen gelöst, welche wir in diesem Absatze aussprachen. Er hat bewiesen, daß die Erde sich seit den historischen Zeiten nicht merklich abgekühlt hat und daß die mittlere Temperatur von Toskana dieselbe geblieben ist, außer daß die Winter heutzutage weniger kalt und die Sommer weniger heiß sind, eine allgemeine Folge der Entholzung in allen Ländern, wo sich die Urbarmachung nicht in weisen Grenzen gehalten hat.

Nächst der Messung der Wärme ist die des Feuchtigkeitsverhältnisses in der Luft die wichtigste in der Klimatologie. Eine heiße und trockene Luft wandelt alsbald das fruchtbarste Land in eine dürre Wüste um, bei einer lauen und feuchten Atmosphäre verschwindet der Boden unter einer üppigen Vegetation.

Der Großherzog Ferdinand II. erfand ein Instrument, das dazu bestimmt ist, die Feuchtigkeit der Luft zu schätzen. Dieser Apparat, auf das Prinzip der Verdichtung der Dämpfe gegründet, ist in der Tribüne unter den Thermometern, von denen die Rede gewesen, aufgestellt. Jedermann weiß, daß, wenn man Sommers eine Flasche Wasser aus dem Keller heraufholt, dieselbe sich sofort mit einem leichten Thau bedeckt. Dieser Thau war im Zustand unsichtbaren Wasserdampfes in der warmen Luft vorhanden; derselbe geht wieder in den flüssigen Zustand über bei der Berührung mit dem kalten Glase, welches

Digitized by Google

die Temperatur der Luft erniedrigt und ihr das Vermögen benimmt, das Wasser im Zustande des Dampfes zu erhalten. Ferdinand II. ließ ein Gefäß aus Kork anfertigen, welches von außen mit einer dünnen Zinnplatte bedeckt war; dieses Gefäß hatte die Form eines stumpfen Kegels und paßte inwendig genau in einen hohlen Kegel von Glas, dessen Spitze dem Boden zugekehrt war. Man füllte es mit Schnee an, worauf der Dampf sich auf der äußern Fläche des Glases verdichtete und unter der Form flüssiger Tropfen nach der Spitze abfloß, welche in ein Gefäß getaucht war, das in Theile von gleicher Kapazität getheilt war. Wenn man das Gefäß also in eine feuchte Luft stellte, so folgten sich die Wassertropfen schnell am Ende des Kegels, im entgegengesetzten Falle waren sie selten und sehr klein. Mit diesem Instrument hatten die Akademiker bereits erkannt, daß die Südwinde feuchter als die Nordwinde sind. Denn bei einem heftigen Südwinde fielen bei einem Experiment achtzig Wassertropfen in einer Minute; als dem Südwinde Nordwind gefolgt war, hörte das Abfließen auf und nach Verlauf einer halben Stunde war die Oberfläche des Glaskegels vollkommen trocken, obgleich er immerfort mit Schnee angefüllt war. Dieses Hygrometer, bedeutend für die Zeit, in der es erfunden ward, ließe sich heute nicht mehr anwenden, denn es trägt weder der Temperatur, noch dem Volumen der Luftmassen Rechnung, auf die man operirt.

Ich werde nicht ausführlich von den Experimenten reden, welchen sich die Akademiker von Florenz hingaben, um die schöne von Torricelli im Jahr 1643 gemachte Entdeckung des atmosphärischen Druckes zu bestätigen und auszudehnen; getreu ihrem Wahlspruche haben sie die ersten Versuche Roberval's, Pecquet's und Pascal's mit Abwechslungen wiederholt. Doch ist eins darunter, welches der gelehrte Direktor des Museums, von dem die Rede ist, Herr Antinori, mit vollem Recht auf

Digitized by Google

den Fresken, welche die Tribüne schmücken, hat darstellen lassen, denn es beweist zugleich den Scharfsinn dieser berühmten Physiker und die weise Vorsicht, von der sie beseelt waren. Kühner in ihren Schlüssen, hätten sie vielleicht einen Irrthum verbreitet oder eine große Wahrheit verkündet, sie zogen es vor, sich zu bescheiden und ihren Nachfolgern die Sorge zu überlassen, eine Frage, die sie aufgeworfen hatten, zu lösen. Da sie wußten, daß das Licht und die Hitze auf den geschliffenen und glänzenden Flächen reflektiren, so fragten sie sich, ob die Kälte dieselben Eigenschaften besitze. Fünfhundert Pfund Eis wurden einem Hohlspiegel gegenüber, in dessen Brennpunkt sich ein empfindliches Thermometer befand, auf einen Dreifuß gelegt. Sofort begann der Weingeist in der Röhre des Instruments zu fallen. „Allerdings," fügen sie hinzu, „war es der Nähe des Eises wegen zweifelhaft, ob die erkältende Wirkung der direkten oder der reflektirten Kälte größer war. Um diesen Zweifel zu heben, bedeckte man den Spiegel, und was auch die Ursache dieser Wirkung gewesen sein mag, sicher ist, daß der Weingeist sofort wieder zu steigen begann. Trotzdem möchten wir nicht positiv zu behaupten wagen, daß diese Wirkung nicht von einer andern Ursache als der Zwischenschiebung des Schirmes herrühren könnte, denn wir haben nicht Alles gethan, was erforderlich sein würde, uns dessen zu versichern."

Pictet war es vorbehalten, diese Experimente vor jedem Einwande sicherzustellen. Er wandte zwei einander gegenübergestellte Hohlspiegel der Art an, daß die Strahlen einer im Brennpunkt des ersten Spiegels befindlichen und von diesem parallel reflektirten Flamme den zweiten Reflektor trafen und im Brennpunkte desselben zusammenliefen. Dort stellte er sein Thermometer auf. Die Spiegel waren weit genug von einander entfernt, um die direkte Wirkung null sein zu lassen, er bewies es, indem er sich versicherte, daß das Thermometer

Digitized by Google

erst in dem Augenblicke stieg, wo die Kugel desselben genau in den Brennpunkt des zweiten Reflektors gerückt war. Demnach war es also die zweimal von den Spiegeln zurückgeworfene Wärme, welche auf das Instrument einwirkte. Als er der Flamme ein Stück Eis unterschob, fiel das Thermometer reißend schnell. Pictet war versucht zu schließen, daß die Kälte wie die Wärme reflektire, allein er begriff bald, daß das Wort Kälte keinen absoluten Sinn hat und daß das Eis kalt ist im Verhältniß zur Flamme, heiß aber, wenn man es mit dem gefrornen Quecksilber vergleicht. Er sah, daß er die Rolle der dem Experiment unterworfenen Körper einfach umgekehrt hatte. Wenn das Thermometer sich im einen Brennpunkte, das Eis im andern befindet, so ist das Thermometer der heiße Körper und spielt die Rolle der Flamme, es giebt fortwährend von seiner eigenen Wärme an das Eis ab und empfängt dafür fast gar keine wieder. Folglich erkältet sich die Kugel des Thermometers und das Quecksilber fällt in der Röhre.

Inmitten der historischen Instrumente, von denen der Zuschauer umringt ist, befindet sich eins, welches die Aufmerksamkeit der Physiker auf sich zieht, denen es ein berühmtes Experiment zurückruft. Es ist eine hohle Kugel von Kupfer mit dicken Wänden, welche an einem Punkte gebrochen ist. Da Galilei behauptet hatte, daß das Eis ausgedehntes Wasser sei, indem es über dem flüssigen Wasser schwimmt, so beschlossen die Akademiker, sich direkt davon zu überzeugen. Sie füllten eine Kugel mit reinem Wasser, schlossen sie dann genau mit einer Schraube und setzten sie in eine Mischung von Schnee und Salz; die im Innern der Kugel enthaltene Flüssigkeit brachte, indem sie in den Zustand des Eises übergehend sich ausdehnte, die Kugel zum Platzen. Dieses Experiment, mit Kugeln von verschiedenen Metallen wiederholt, deren Wände von wechselnder Dicke waren, ergab immer dasselbe Resultat.

Digitized by Google

Nur wenn die Wände dünn waren, gaben sie nach, und die Kugel nahm an Umfang zu, ohne zu zerbrechen. Also dehnt das Wasser gefrierend sich aus. Es war natürlich, sich zu fragen, ob es zusammendrückbar sei. Das Problem ward durch eine glückliche Verbindung der Physik und der Geometrie gelöst. Unter allen festen Körpern ist die Kugel derjenige, welcher bei gleicher Größe der Oberfläche den größten Rauminhalt besitzt. Nachdem sie eine große Hohlkugel aus Silber, aber mit nicht eben dünnen Wänden hatten gießen lassen, füllten die Akademiker sie vollständig mit kaltem Wasser, schlossen sie dann mit einer festen Schraube und schlugen mit wuchtigen Hämmern darauf los. Indem die Kugel aus der Form kam, verminderte sich ihr Rauminhalt und die Flüssigkeit schwitzte unter der Form von Thau durch die Wände des Metalls durch. Wäre das Wasser wie wenig auch immer zusammendrückbar gewesen, so würde sein Volumen sich mit der Kapazität der Kugel entsprechend vermindert haben; weit davon entfernt, überwand es den ungeheuern Widerstand der Metallwände und drang durch die unsichtbaren Poren des Silbers durch.

Wollte ich eine noch größere Anzahl von Beweisen des Eifers und des Scharfsinns der berühmten Florentiner anführen, so müßte ich fürchten, die Geduld der Leser, welche sich nicht speziell mit den physikalischen Wissenschaften beschäftigt haben, zu mißbrauchen. Was die Physiker betrifft, so sind ihnen diese Thatsachen bekannt. Ich werde also nicht von den Experimenten über die Fortpflanzung des Schalles, die Dichte der Flüssigkeiten und die spezifische Schwere der Körper reden. Die Beschreibung derselben findet sich im ersten Bande der Collection académique, in das Französische übersetzt und mit einem ausgezeichneten Kommentar begleitet von Musschenbroek. Von den Priestern der Inquisition nach neun Jahre langem Bestehen vernichtet, gab die Accademia del Cimento dreizehn Jahre

Digitized by Google

ſpäter ein letztes Lebenszeichen von ſich; von dieſem Augenblicke an aber muß man in den Gegenden, wo ein weniger blinder Religionseifer herrſchte, in Holland, England und Frankreich, die Fortſetzer und Nacheiferer derſelben ſuchen. Huyghens, Boyle, Newton, Halley, Muſſchenbroek, s'Graveſande, Mariotte und Papin bewahrten die großen Traditionen, denen man alle Entdeckungen der Experimentalphyſik und die Wunder der heutigen Induſtrie verdankt.

Es ſei mir geſtattet, von jenem letzten Experiment zu berichten, welches von Averani und Targioni, Zöglingen der Akademiker Viviani und Redi, lange nach der Auflöſung der Geſellſchaft angeſtellt ward. Der Diamant iſt die härteſte aller bekannten Subſtanzen. Alles an ihm kündet uns einen jener durch Stahl, Feuer und die ſchärfſten Säuren unangreifbaren Körper an. Newton hatte vermuthet, daß er verbrennbar ſein könnte. Lavoiſier bewies ſpäter, daß ſich bei dieſer Verbrennung Kohlenſäure bilde, und mehre Chemiker, u. A. Guyton Morveau und Humphrey Davy, gelangten zu dem Schluſſe, daß der funkelndſte Körper in der ganzen Natur weiter nichts als völlig reine Kohle iſt. Humphrey Davy wollte dieſes Experiment zu Florenz mit dem Inſtrumente, welches Targioni gedient hatte, wiederholen und erlangte daſſelbe Reſultat.

Bevor man die Tribüne Galilei's verläßt, ziehen zwei über den Eingangsthüren angebrachte grau in grau gemalte Bilder die Blicke durch das Intereſſe des Gegenſtandes und das Verdienſt der Ausführung auf ſich. Das eine ſtellt Leonardo da Vinci vor Leopold Sforza, Herzog von Mailand dar, wie er ihm ſeine Entdeckungen in der Phyſik und Aſtronomie erklärt. Dieſer große Maler konſtruirte bekanntlich gegen Ende des 15. Jahrhunderts ein Hygrometer. Er erfand Maſchinen jeder Art, lehrte die genauen Verhältniſſe des menſchlichen Körpers kennen und bewies, daß das graue Halblicht des Mondes von einem

Digitized by Google

Theile des von der Erde reflektirten Sonnenlichtes herrührt.*) Er war der Vorläufer von Galilei; Maler und Astronom, bildet er den Uebergang zwischen der Kunst und Wissenschaft. Das Gemälde, welches diesem als Pendant dient, führt uns Volta vor, welcher jene Reihe großer Physiker, die Italien der Welt gegeben hat, fortsetzte. Er steht vor dem Institut von Frankreich und weist die Eigenschaften seines elektrischen Kondensators nach. Im Vordergrunde neben ihm befinden sich der erste Konsul Bonaparte und der große Geometer Lagrange. Nicht ohne gerechten Stolz machte der Direktor des Museums mich darauf aufmerksam, daß diese großen Männer alle drei unter dem Himmel Italiens geboren seien. Ich hätte Bonaparte als Franzosen seines Geburtslandes wegen in Anspruch nehmen und an die Abkunft des in Turin geborenen Lagrange von einer aus Frankreich stammenden Familie erinnern können;

*) Bald nach dem Neumonde, wenn das Gestirn sich unter der Form einer Sichel zeigt, bemerkt man mit guten Augen und noch besser mit einem Teleskop die Mondscheibe völlig; der wenig erleuchtete Theil zeigt eine graulichte Tinte, der man den Namen graues oder Halblicht giebt. Je mehr der Mond sich seinem ersten Viertel nähert, desto weniger ist das Halblicht sichtbar. Hier die Erklärung dieses Phänomens: Zur Zeit des Neumondes, wenn die der Erde zugekehrte Hemisphäre in Dunkel getaucht und folglich unsichtbar für uns ist, ist der dem Monde zugewandte Theil unsers Erdballs von der Sonne stark beleuchtet; jener empfängt eine ansehnliche Menge des von der Erde zurückgestrahlten Lichtes, und es ergiebt sich daraus für die Bewohner des Mondes ein sehr glänzender Erdschein. Da ferner die Oberfläche der Erde etwa dreizehnmal größer als die des Mondes ist, so können, wenn es auf diesem Himmelskörper Forscher von Endursachen giebt, welche das Warum der Dinge im Weltall wissen wollen, dieselben sagen, daß die Erde gemacht sei, um den Mond zu erleuchten. Sie können es selbst mit dreizehnmal mehr Recht, als die Bewohner der Erde, welche den Mond als eine zu ihrem Gebrauche geschaffene Fackel betrachten, da die Erde den Mond dreizehnmal besser erleuchtet, als der Mond die Erde.

Die meisten Historiker schreiben Leonardo da Vinci die Erklärung des Halblichtes zu; doch nehmen sie einige zu Gunsten Möstlin's, Kepler's Lehrer, in Anspruch. Sei dem wie ihm wolle, das wissenschaftliche Verdienst dieses großen Malers wird dadurch nicht verringert.

Digitized by Google

allein in dem der italieniſchen Wiſſenſchaft errichteten Tempel vor dem Standbilde Galilei's, ein paar Schritte von dem Laboratorium Nobili's, in der Stadt, wo Lucca della Robia, Fra Angelico, Michel Angelo, Giotto, Andrea del Sarto und Raphael den Marmor und die Leinwand beſeelten, bleibt nur noch das Gefühl einer tiefen Sympathie für dieſes ſchöne Italien, deſſen Kinder einen ſo bedeutenden Platz in der Geſchichte der geiſtigen Fortſchritte des Menſchengeſchlechts einnehmen.

Digitized by Google

Botaniſcher Spaziergang längs der Küſten von Kleinaſien, Syrien und Aegypten.

Worüber ich erſt mit meinem Leben aufhören werde zu ſtaunen, das iſt, daß ſo viele Leute mit Muße und Vermögen ſich nicht die zahlloſen Erleichterungen zu Nutze machen, welche ihnen die Dampfſchifffahrt bietet. Den Orient binnen ſechzig Tagen bereiſen — phantaſtiſcher Traum im Jahre 1830, Wirklichkeit im Jahre 1856! Kann man es faſſen, daß es trotzdem gebildete, reiche, unabhängige, ſich langweilende und von der Seekrankheit freie Menſchen giebt, welche dieſer Verſuchung widerſtehen? Gewiß iſt die Reiſe pfeilgeſchwind, doch kann man ſeine Aufenthalte je nach Belieben verlängern, wenn man die franzöſiſchen Dampfböte benutzt, welche ſich in kurzen Zwiſchenräumen folgen; es iſt dann leicht, Athen und Konſtantinopel mit Muße in Augenſchein zu nehmen, Damaskus, die Ruinen von Baalbeck und Kairo zu beſuchen, mit Einem Worte die ſchönſten Perlen im Schrein des Orients auszuwählen.

Ueber dieſe wunderbaren Gegenden iſt Alles geſagt, und man kommt nach Chateaubriand, Volney, Lamartine, Theophile Gautier, Decamps und Marilhat zu ſpät, um ſie mit der Feder oder dem Pinſel zu ſchildern. Meine Rolle wird beſcheidener

Digitized by Google

sein; ich werde mich darauf beschränken, den Reiz einer Reise zu zeigen, ausgeführt an Bord desselben Dampfers von einem Naturforscher und Liebhaber lebender Pflanzen und Gärten. Die Jahreszeit, über welche ich verfügen konnte, war ungünstig; im Frühling ist der Orient ein mit Blumen prangender Garten, im Herbst sind dieselben fast alle verschwunden, trotzdem werden der Botaniker, der Zoologe und der Gartenfreund noch lebhafte Genüsse kosten und mehr als eine interessante Beobachtung machen.

Malta.

Malta ist der erste Raststatz. Welcher Gegensatz zu Marseille, von wo wir erst vor zwei Tagen abgereist waren. In der anscheinend dürren und nackten Landschaft noch blühende Baumwollenfelder, Wassermelonen, indische Feigenbäume mit Früchten beladen, amerikanische Aloes, Johannisbrotbäume, hier und da Dattelpalmen. Hinter den Mauern Orangen, Citronen und Akazien (Acacia Farnesiana). Auf den weißen Böschungen der Festungswerke Eisgewächse und Kappernsträucher in Blüthe. Ferner sämmtliche Bäume des südlichen Frankreichs, der Oelbaum, Feigenbaum, Mandelbaum, Granatbaum und die Aleppoföhre. Die englische Regierung, so sorgsam auf Alles bedacht, was die Stadt La Valette verschönern kann, hat einen Garten oder vielmehr einen von zwei hohen Mauern geschützten Baumgang angelegt, welcher die Floriana heißt. Ich bemerkte daselbst im Lande Bäume, die selbst zu Hyères die Winterfröste nicht zu ertragen vermögen, es waren Schinus molle, Justicia adhatoda, ein prächtiger Sapindus saponaria, Lantana, Polygala speciosa, Bignonia stans, B. capensis, Senecio scandens, Hibiscus mutabilis, Sida mollis, Melilotus arborea, Duranta Plumieri, Cactus triangularis, Volkameria japonica, Poinsettia pulcherrima, Laurus indica und Plumbago caeru-

Digitized by Google

lea. Diese Gewächse beweisen uns, daß das Klima von Malta zu den mildesten gehört und daß das Thermometer dort nie unter Null sinkt. Die Trockenheit des Sommers und die heftigen Winterstürme sind die Hindernisse, die sich wie auf allen kleinen von Gebirgen entblößten Inseln der Einführung gewisser Kulturen und der Festsetzung einer mannichfaltigeren Vegetation widersetzen. Die Thiere sind dieselben wie in Frankreich, aber alle Reisenden haben in den Straßen von La Valette jene Heerden zierlicher Ziegen mit feinen und seidenartigen goldgelben Haaren bemerkt. Jeden Morgen kommen sie von draußen herein, um ihre Milch vor die Häuser zu tragen. Einige Zoologen machen eine besondere Art daraus unter dem Namen Capra melitensis.

Syra.

Von Malta gingen wir nach dem griechischen Archipel unter Segel. Alles, was man über die Nacktheit der Küsten des Peloponnes und seiner Inseln geschrieben hat, ist nur zu wahr. Die Ursachen des Uebels sind wahrscheinlich sehr verwickelt. Unbedachtsame Entholzungen, Feuersbrünste, von den Schäfern angezündet, welche im Herbst das trockne Kraut verbrennen, der Zahn der Ziegen und Schafe, die heftigen Seewinde haben alle Antheil an der Zerstörung der Baumgewächse. Die Haine von Cythera sind wie ihr Name verschwunden, und Cerigo ist nur noch ein Bergsattel ohne Grün und ohne Schatten. Syra, wo wir landeten, erinnert an Algier; es ist eine Stadt mit gedrückten Häusern, amphitheatralisch auf der Flanke eines Felsens ausgebreitet. Der untere Stadttheil wird von den schismatischen Griechen, der obere von den Katholiken bewohnt. Auf dem Ottoplatze sah ich zum ersten Male die Tamarix, einen großen Baum bildend, in den Gärten einige Akazien und kleine Dattel-

Digitized by Google

bäume. Um die Stadt streckte die Meerzwiebel aus der Mitte einer vertrockneten Blattrose ihren blumigen Stengel hervor, und die Goldwurz mit kleinen Früchten war mit Kapseln beladen, welche ihre Körner um sich her streuten. Die Insel Syra besteht aus Schieferfelsen, untermischt mit einigen Kalkkernen. Ihre Hauptgebäude sind aus Marmor von der Insel Paros, ihrer Nachbarin, erbaut, welcher Phidias und Leukippos den Stein lieferte, aus dem sie so viele Meisterwerke haben hervorgehen lassen.

Smyrna.

Wir verließen Syra, um uns dem Golf von Smyrna zuzuwenden. Nichts sticht mehr gegen die Nacktheit der Inseln Griechenlands ab, als die waldigen Berge, welche diesen schönen Meerbusen umgeben; die, welche sich hinter der Stadt erheben, sind leider der Vegetation beraubt, die Nähe des Menschen ist verhängnißvoll für die Wälder. Zu Smyrna im Rosenviertel, das namentlich von den reichen griechischen Geschäftsleuten bewohnt wird, hat jedes Haus einen innern von einer Gallerie umgebenen Garten, auf den die Thüren und Fenster der Gemächer hinausgehen. Im Mittelpunkte schießt ein Wasserstrahl, umgeben von Orangen, Granaten, japanischen Mispelbäumen, Jasminen und Rosen empor. Wenn die Thür nach der Straße offen steht, so glaubt man das Atrium eines antiken Hauses zu erblicken, es ist eine Erinnerung an Pompeji, im alten Lydien Wirklichkeit geworden. Mein erster Besuch galt der Karawanenbrücke, welche über dem Meles liegt, an dessen Ufern, wie es heißt, der blinde Homer seine göttlichen Gesänge ertönen ließ. Ort und Umgebung gehören zu den poetischsten, die es giebt. Von der Stadtseite ist der Bergbach mit Weiden, Platanen, Maulbeer- und andern Bäumen mit rundlichen Formen und beweglichem und mannichfaltigem Laube gesäumt, auf dem

Digitized by Google

gegenüberliegenden Ufer erhebt sich ein Wald von hundertjährigen Cypressen, schwarz, regungslos, gegeneinander gedrückt, hie und da ihr inneres Skelet blicken lassend, das aus dem Stamme und dicken nackten Aesten besteht. An ihrem Fuße befinden sich zahllose türkische Gräber, oben mit Fez und Turban geziert, die einen aufrecht, die andern unten entblößt und übergeneigt, die meisten auf dem Boden liegend. Die Cypressen sind das Bild der Regungslosigkeit, die Gräber das Bild der muselmanischen Sorglosigkeit. Auf der Brücke zogen lange Karawanen von Kamelen vorüber, mit einem Seile aneinander gebunden und an der Koppel geführt von einem kleinen Esel, der türkischen, arabischen, anatolischen, karamanischen oder schwarzen Führern als Reitthier diente. Dieselben waren alle mit mannichfachen Kostümen, die einen noch malerischer als die andern, bekleidet, bis an die Zähne bewaffnet und brachen auf, um in die entlegensten Gegenden Kleinasiens zu bringen.

Begierig, eine Vorstellung von der Vegetation des Landes zu gewinnen, wandte ich mich mit zwei Offizieren des Hydaspis dem Dorfe Burnaba zu, 6 Kilometer von der Stadt gelegen. Wir marschirten in Hohlwegen, indem jedes Feld von einem mit Reben bedeckten Erdwall umgeben war. Die Myrte, der Keuschbaum (Vitex agnus castus), prachtvolle Terpentinpistazien, der Fenchel säumten die Straße. Auf allen Seiten war man in der Weinlese begriffen. Wein und Weizen waren die vorherrschenden Kulturen. Die Mehrzahl der Olivenbäume, alt und knorrig, schienen sich selbst überlassen zu sein, andere waren auf die einsichtsloseste Weise abgeästet worden. Gern hätte ich ein Feld jener Smyrnaer Melonen, oval, außen grün, mit weißem, saftigem zuckersüßen Fleische, sicher die besten der ganzen Welt, gesehen, allein es wachsen keine bei der Stadt. Uebrigens kultivirt man sie zu Cavaillon bei Avignon, und in guten Jahren können sie mit denen Kleinasiens wetteifern.

Digitized by Google

Folgenden Tages besuchte ich das Dorf Budja, hinter dem Hügel liegend, welcher die Ruinen eines genuesischen Forts trägt und die Stadt beherrscht. Die Landhäuser sind minder schön als die von Burnaba; allein das Grün, welches das Dorf umgiebt, verleiht ihm von weitem ein europäisches Aussehen, welches das Auge erfreut. Auf dem Rückwege von Budja kam ich über Heide, bedeckt mit Poterium spinosum und Thymus capitatus. In einer Hecke fand ich Cyclamen europaeum in Blüthe, und auf einer Tenne, wo man Korn gedroschen hatte, Muscari parviflorum, Desf. zu 2 Centimeter Höhe zusammengeschrumpft. Ich überschritt auf einem römischen Aquädukt ein kleines Thal, in dem der Meles Wiesen bewässert, deren Grün seltsam gegen die Dürre der umgebenden Höhen absticht. Auf ihrem östlichen Rücken diejenige erklimmend, welche die genuesische Burg trägt, fand ich noch einige blühende Stöcke von Kentrophyllum rubrum, Link., Atractylis gummifera, Less., sonst schmückte keine Pflanze die schwarzen Trachytfelsen, auf denen die Citadelle erbaut ist. Vom Fuße dieser noch wohlerhaltenen Mauern genießt man eine herrliche Aussicht über die Stadt Smyrna, durchschnitten von Gärten und umgeben von Gemüsekulturen; sein schöner Meerbusen und die hohen Berge, welche es von dem alten Magnesia trennen, vervollständigen die Landschaft.

Beim Einlaufen in den Golf von Smyrna sind die Schiffe gezwungen, sich dicht an der südlichen Küste desselben zu halten, um nicht auf den Anschwemmungen des Hermus zu stranden, welche bereits drei Viertel des Golfes versperren. Begierig, die Vegetation dieser Anschwemmungen kennen zu lernen, ließ ich mich den folgenden Tag auf der Halbinsel Cordelio ans Land setzen. Ich fand ein mit Weinstöcken und Getreide bestelltes und mit zahlreichen Wohnungen bedecktes Stück Land, jedes Feld war von hohen Böschungen umgeben, auf denen der

Digitized by Google

gemeine Löwenzahn in Fülle blühte. Die Terpentinpistazien bildeten große Bäume, und ich sah einige schöne vereinzelte Stämme der Eiche, welche die Gallnuß liefert (Quercus infectoria, Oll.) Die Ackerfelder waren mit Kentrophyllum rubrum, Link. bedeckt, die sich unter dem Gewicht ihrer schweren Rispen krümmten, und in den Hecken trug die Cephalaria joppensis, Coult. noch einige verspätete Blüthen. Nach Verlauf von anderthalb Stunden langte ich am Fuße der Porphyrhügel an, welche die ersten Stufen des Yamanlar bilden. Ich fand daselbst die Sternbergia lutea, Kern., deren Blüthen aus der Erde kamen; das Gebirge selbst war mit Aleppoföhren und Kermeseichen bedeckt, zwischen denen ich einen sehr stacheligen Stock von Pirus elaeagnifolia, Pall, mit Früchten beladen, entdeckte. Wieder beim Meere anlangend, sah ich eine Schildkröte (Cistudo europaea. Bibr.) in einem mit Wasser angefüllten Graben und entdeckte bald, daß sie daselbst eben so zahlreich waren wie die Frösche in Europa; in einer halben Stunde hatte ich ihrer zwölf gefangen, welche von 10 bis 30 Centimeter Länge hatten. Nachmittags gelangte ich wieder an Bord, und Abends reisten wir weiter.

Der Bosphorus von Konstantinopel.

Folgenden Tages liefen wir in die Dardanellen ein. Nachdem wir das Dorf gleiches Namens berührt hatten, machten wir einen kurzen Halt bei Gallipoli, wo unsere Truppen so lange lagen. Die Stadt war zur Hälfte leer. Der Türke, der rastlosen Thätigkeit und indiskreten Neugierde der Europäer feind, zieht sich von den Orten, wo diese zu zahlreich werden, zurück. Träge und beschaulich, verabscheut er den Lärm und das Gewühl, und sucht im Gegentheil die Stille und Einsamkeit auf. Möchte der Strom von Auswanderern, welcher sich

Digitized by Google

auf den Westen stürzt, sich dem Orient zuwenden und allmälig ohne Kampf, ohne Gewalt eine europäische Bevölkerung an Stelle der muselmanischen treten. Der Türke wird freiwillig das Land verlassen und vor den friedlichen Eroberungen einer Gesittung zurückweichen, mit der er nun und nimmer sympathisirt.

Zu Gallipoli bietet die Vegetation nichts von Belang, der Geologe aber beobachtet dort eins der schönsten Beispiele von gehobenen Gestaden, das man nur sehen kann. Das ganze Steilufer, auf dem sich der Leuchtthurm und die hohen Stadttheile befinden, besteht aus einem in den Zustand von Tuff und Pudding übergehenden Muschelkonglomerate. Die Muscheln, die Kiesel, welche es bilden, sind dieselben, welche das Meer auf den darunterliegenden Strand rollt. Durch eine unmerkliche Bewegung oder in Folge der plötzlichen Stöße, welche die Erdbeben begleiten, hat dieser Boden sich zu einer Höhe erhoben, welche an mehren Punkten nicht unter 25 Meter beträgt. Die Hebung ist nicht gleichförmig gewesen und hat sich nicht horizontal, sondern ungleich gemacht. Da der Pudding ziemlich locker ist, so sonderten sich dicke, eckige Blöcke ab, natürlich übereinander zusammenbrechend und dem Gestade vom Meere aus gesehen ein äußerst malerisches Aussehen verleihend.

Am folgenden Morgen lagen wir vor der Spitze des Serails von Konstantinopel vor Anker. Wir mußten sechs Tage hier bleiben. Alle die, welche diese seltsame Stadt kennen, werden sich nicht wundern, wenn ich ihnen sage, daß ich während dieses kurzen Zeitraumes nicht einen den Großen des Landes gehörigen Garten besuchen konnte. In Europa überläßt es ein liberaler Eigenthümer fast immer seinem Verwalter, wem er gestatten zu können glaubt, seinen Park oder seine Blumenanlagen zu durchstreifen. Ganz anders im Orient;

Digitized by Google

die Frage wegen der Frauen verwickelt Alles und verbannt ohne Gnade den Besucher von ungefähr. Ich werde mich also darauf beschränken, meine Meinung über den Bosphorus zu sagen, den so viele Franzosen und Engländer gesehen und bewundert haben. Sein Anblick verursachte mir weniger Ueberraschung, als ich erwartet hatte, weil der Bosphorus keine ganz ursprüngliche Physiognomie besitzt; der Bosphorus gleicht einem See am südlichen Abhange der Alpen; er gleicht dem Comer See. Indem ich so spreche, glaube ich ihn nicht herabzusetzen, sondern sein Lob zu singen, denn nichts ist schöner als jene Seen, deren eines Ende sich in die Alpen vertieft, während das andere sich in die Ebenen Italiens verlängert. Der große Reiz des Bosphorus besteht darin, daß der Blick mit Einem Male seine beiden mit Palästen gesäumten Ufer und seine mit Kiosken und Landhäusern besäeten Hügel umfaßt. In den Krümmungen der Hügel entdeckt das Auge die gerundeten Dickichte der zierlichen morgenländischen Platane, welche so glücklich gegen die pyramidalen Cypressen abstechen; die mit ausgebreiteten Zweigen sehen Fichten zum Verwechseln ähnlich; überall, wo sich ein Kirchhof befindet, bilden sie einen wahren Wald. Inmitten dieser Landschaft stelle man sich türkische Häuser vor, die Grundmauer aus Stein und der erste Stock aus Holz bestehend, überhängend gebaut und mit einem spitzen Dache bedeckt, wahre Schweizer Sennhütten, und man wird gestehen, daß die Täuschung vollkommen sein muß. Soll damit gesagt sein, daß der Ruf des Bosphorus ein angemaßter sei? Keineswegs, er ist eben so berechtigt, wie der des Comer Sees. Dieser Ruf stammt nicht erst von gestern, schon an der Wiege wurde uns sein Lob gesungen.

Après Constantinople il n'est rien de si beau

hat Casimir Delavigne gesagt, indem er von den Küsten von Ingouville spricht. Wenn der Ruhm des Bosphorus strahlender

Digitized by Google

als der der italieniſchen Seen iſt, ſo rührt dies daher, daß ihm als Verbündeter ein mächtiger Zauberer, der Gegenſatz, beigeſellt iſt. Man ſtelle ſich nur einen Seefahrer zur Zeit, wo der Dampf unbekannt war, von Marſeille auslaufend, vor. Von Windſtillen und Nordoſtwinden behelligt, vier, ſechs, bisweilen acht Wochen lang auf See, ermüdet und abgemattet, läuft er endlich in die Dardanellen ein. Er ſieht das Land zur Rechten und zur Linken, aber es iſt noch nackt, von Bäumen und Häuſern entblößt; jetzt ſtößt er abermals auf Meer, es iſt das Marmarameer. Endlich entdeckt er Konſtantinopel, ſich an den beiden Ufern jenes majeſtätiſchen Stromes entlang ziehend, den man den Boſphorus nennt; ſeine Gewäſſer, reißend wie die eines Stromes, werden von tauſend Segeln belebt und ſind mit zahlreichen Kaïken beſäet, von waldigen Hügeln, Paläſten und Kiosken mit Gitterfenſtern eingefaßt, hinter denen ſeine Phantaſie ſich eine Welt voll Entzücken träumt. Welcher Gegenſatz zu der Langeweile und der Einförmigkeit des Meeres, bevor der Dampf die Entfernungen aufgehoben hatte! Welch ein ſubjektiver Reiz, den objektiven Reizen der Landſchaft hinzugefügt.

Der Boſphorus verdient den Gegenſtand eines ganzen Buches zu bilden. Dieſes Buch iſt erſchienen.*) Der Verfaſſer, Herr P. de Tchihatchef, iſt durch ſeine zahlreichen Reiſen in Kleinaſien und das große Werk, eine Frucht derſelben, bekannt. In dem Bande über den Boſphorus zieht er die Meerenge von allen Geſichtspunkten aus in Betracht. Nachdem er das phyſiſche Gemälde derſelben entworfen hat, lehrt er ihr Klima kennen, giebt die geologiſche Karte derſelben, zählt die charakteriſtiſchen Bäume und Pflanzen auf und verweilt bei den nützlichſten Thieren, dabei beſtändig die Gegenwart mit dem römiſchen und

*) Le Bosphore et Constantinople. In-8°. 1864.

Digitized by Google

byzantinischen Alterthum verknüpfend. Kostbar für den Gelehrten, bietet das Werk auch ein allgemeines Interesse dar, und der Leser, welcher Verlangen trägt, die berühmte Straße näher kennen zu lernen, wird es mir Dank wissen, ihn auf diese Monographie aufmerksam gemacht zu haben.

Die Platane von Bujukdere.

Ein Botaniker kann füglich nicht mit Stillschweigen die berühmte Platane von Bujukdere übergehen, einem seiner schönen Lage halber berühmten Dorfe des Bosphorus. Dieser Baum ist bekannt unter dem Namen der Platane Gottfried's von Bouillon; es ist das riesigste Gewächs, das ich je gesehen, oder vielmehr eine Vereinigung von neun zusammengewachsenen Platanen, welche drei ganz nahe Gruppen bilden. Von Osten her sieht man zunächst zwei vereinte Stämme, welche einen Meter über dem Boden einen Umfang von 10,80 M. haben; das Feuer hat eine Vertiefung von 5 Meter Oeffnung darin ausgehöhlt. Sodann kommt ein isolirter Stamm, dessen Umfang 5,40 Meter beträgt. Die letzte Gruppe besteht aus sechs vereinten Stämmen, welche eine elliptische Kurve bilden, deren Umfang 23 Meter beträgt, nämlich 13 Meter für den äußern, 10 Meter für den innern Bogen, der sich konzentrisch zum ersten verhält. Dieser ungeheure Stamm war ebenfalls vom Feuer ausgehöhlt; mein Pferd fand in der Vertiefung, die ihm als Stall diente, bequem Platz. Ich schätze die höchste Höhe der Laubkrone etwa auf 60 Meter. Die Projektion des Wipfels auf dem Boden bedeckt eine unregelmäßige Fläche von 112 Meter Umkreis. Einige todte Aeste ragen über das Laubdach empor, aber auf allen Seiten neigen sich lange lebende Aeste, mit zerschnittenern Blättern als die der abendländischen Platane, belastet herab. Sie ist eben so wohl ein botanisches Wunder

Digitized by Google

wie ein Baum, zum Entzücken der Landschafter geschaffen. Theophile Gautier nennt sie nicht einen Baum, sondern einen Wald. Sein poetischer Instinkt hat ihn nicht getäuscht, dieses Wort Wald schildert den durch diesen Riesen hervorgerufenen Eindruck. Es ist ein Dickicht, dessen Stamm, wiewohl in Wirklichkeit ein vielfältiger, ein einziger zu sein erscheint. Von den Zelten, welche die Platane schützt, entdeckte ich die Rhede von Bujukdere, wo der Royal-Albert, ein Schiff von 120 Kanonen, welches die Flagge des Admirals Lyons führte, genau dem Sommerpalais der russischen Gesandtschaft gegenüber wie eine Drohung oder wenigstens wie eine Warnung vor Anker lag.

Rhodus.

Konstantinopel verlassend, durchschnitt der Hydaspis von neuem das Marmarameer und die Dardanellen, um darauf die Westküste Kleinasiens entlang zu fahren. Ich begrüßte mit ihren klangvollen und erinnerungsreichen Namen Troja, die Inseln Tenedos, Lesbos, Chios, Samos, Ikaria, Patmos, Leros, Amorgos und Kos. Den 9. September Morgens lag Rhodus vor uns; es ist die poetischste Stadt des ganzen Archipels. Lamartine hat sie beschrieben, ich sollte also schweigen, wie aber könnte ich umhin, nicht wenigstens jenes schönen viereckigen, mit Thürmchen flankirten und noch das Malteser Kreuz auf seinen vier Seiten zeigenden Thurmes zu gedenken? Durch ein Erdbeben hatte er auf zwei von seinen Seiten Risse bekommen. Seit meiner Durchreise ist er durch ein anderes eingestürzt, so daß er künftigen Geschlechtern nicht mehr die heldenmüthige Vertheidigung des Großmeisters vom Johanniterorden, Villiers de l'Isle-Adam, zurückrufen wird, denn dieser Thurm wird nie wieder aufgebaut werden, die Türken lassen Alles verfallen und stellen nichts wieder her. In der Ritterstraße, welche sich in einem Kreuz-

Digitized by Google

gange öffnet, schmückt das Lilienwappen die Mehrzahl der Häuser. Auf dem vornehmsten liest man auf der einen Seite: Pour L'Oratoire, auf der andern Pour La Maison mit der Jahreszahl 1511, und in der Mitte unter einem Wappen mit drei Lilien und einem Kardinalshut: De France Le Grant Prior Fr. Emery de Amboise. 1492. Im Jahre 1522 verließen die Ritter die Insel, nachdem sie vier Monate lang den Heeren Soliman's des Prächtigen Widerstand geleistet hatten.*)

Längst schon hatten die Türken 40,000 Zentner Pulver vergessen, welche in den Kellergewölben der Kirche von Sankt Johannes, am äußersten Ende der Straße neben dem dieselbe abschließenden Bogengange, aufgehäuft lagen. Dieses Pulvermagazin mit einem Blitzableiter zu versehen, hätte so viel geheißen, als die Pläne der Vorsehung zu kreuzen und das Dogma vom Fatalismus anzuzweifeln. Im Herbst 1856 flog es denn auch, da der Blitz in die Kirche geschlagen hatte, mit dem umliegenden Viertel in die Luft, zum Glück blieb die Ritterstraße verschont. Nun bewundere man aber die orientalische Logik! Diese einer fortwährenden und wirklichen Gefahr gegenüber so sorglosen Türken dulden nicht, daß ein Christ die Nacht in den Mauern von Rhodus zubringt, und schließen mit Sonnenuntergang die Thore, weil es eine Prophezeiung giebt, daß Rhodus während der Nacht wieder von den Christen genommen werden wird.

Rings um die Stadt ist die Fruchtbarkeit erstaunlich, knorrige Olivenbäume, Feigenbäume, deren Aeste am Boden schleifen, schlanke Palmen, Orangen, Johannisbrotbäume und

*) Siehe über Rhodus einen Artikel von Herrn Charles Cottu (Revue des deux mondes, 1r mars 1844). eine ausgezeichnete, im Jahre 1856 an der Faculté des lettres von Paris von Herrn V. Guerin, weiland Mitgliede der französischen Schule zu Athen, behauptete These, sowie das große mit Tafeln versehene Werk des Oberst Rottiers, betitelt: Monuments de Rhodes, 1830 zu Brüssel erschienen.

Digitized by Google

indische Feigenbäume am Saume der Getreidefelder und Weingärten, Süßeichen (Quercus aegilops) und Platanen am Fuße der Hügel, Oleander in dem ausgetrockneten Bette der Bäche, Alles verkündet ein heißes und trocknes Klima. Die fernen Berge sind mit Föhren bedeckt, die flachen Theile bebaut; es ist das Bild der Fruchtbarkeit, ein wahres irdisches Paradies. Einige Kräuterpflanzen, wie Whithania somnifera, Dun, Passerina hirsuta, Poterium spinosum, Asphodelus microcarpus und A. fistulosus bezeugen auch, daß dort nie Schnee oder Eis den Boden bedecken.

Die Platanen von Rhodus sind ein bei der Stadt gelegener viereckiger Raum, der von einigen jener Bäume beschattet wird, die eine ungeheure Höhe erreicht haben. Die Silberpappel, die italienische Pappel und die horizontale Cypresse mischen ihr Laub mit dem der Platanen. Ehedem erhöhte eine Quelle die Frische des Ortes, allein durch die langen Dürren der letzten Jahre ist sie versiegt; ein benachbarter Bergbach ist völlig ausgetrocknet, und die Türken haben den von den Rittern erbauten Aquädukt, welcher der Stadt die Gewässer der Quelle zuführte, verwüstet oder verfallen lassen.

Pompejopolis.

Von Rhodus aufbrechend, strichen wir dicht an der Südküste Kleinasiens, dem alten Karien, Lycien, Pamphylien und Cilicien hin, Gegenden, die unter der römischen Herrschaft volkreich und fruchtbar waren. Das Meer war tiefblau, und zahlreiche Züge silberglänzender fliegender Fische schossen aus dem Wasser empor und glitten, nach Art der Schwalben die Oberfläche streifend, dahin, um von neuem in ihr Element unterzutauchen. Im Hintergrunde einer jeden Bucht entdeckte das Fernrohr die gebietenden Ruinen der großen Städte, welche

Digitized by Google

ehedem das Meer einfaßten. Ich habe nur eine einzige derselben besucht, nämlich Soles, die Vaterstadt des Solezismus, so genannt, weil die Einwohner von Soles ein abscheuliches Griechisch sprachen. Als Pompejus dort die Ueberreste der sechzig Jahre vor der christlichen Zeitrechnung von ihm besiegten Piraten angesiedelt hatte, nannte sie sich Pompejopolis, wahrscheinlich kein großes Verlangen tragend, einen Namen beizubehalten, der ihr eine lächerliche Berühmtheit eingetragen hatte. Pompejopolis ist nicht mehr; der kleine Handelsplatz Mersina hat es ersetzt. Beim Landen bemerkte ich die Acacia Stephaniana, Bieb. und Polygonum equisitiforme, Sibth. neben der Datura stramonium im Sande wachsend; allein die Pflanzen reizten meine Neugierde nicht mehr, es verlangte mich die Ruinen der römischen Stadt zu sehen; am Meere entlanggehend, kamen wir daselbst an. Einige Felder mit Sesam- und Baumwollenstauden, mitten zwischen dem Gestrüpp wachsend und von Unkraut überwuchert, waren die einzigen Spuren menschlicher Thätigkeit in dieser vormals so fruchtbaren Ebene. Nachdem wir einen kleinen Fluß überschritten hatten, der unter einem Laubgewölbe von verschlungenen Platanen, Weinreben und Maulbeerbäumen hinfließt, von Oleandern eingefaßt und von Schildkröten und Süßwasserkrabben belebt wird, entdeckten wir einen langen Säulengang. Die Füße der Säulen sind durch ein Netz stacheliger Stauden versteckt, welche die Annäherung derselben verbieten; ihr Schaft aber hebt majestätisch herrlich beblätterte korinthische Kapitäle in die Luft. Einige tragen noch Bruchstücke von Attiken. Ein Adler, regungslos wie der Stein, der ihn trug, saß auf der höchsten von allen; schwerfällig erhob er sich bei meiner Annäherung, während ein Volk von Schopfhühnern oder asiatischen Rebhühnern sich zwischen den Ruinen zerstreute. Das ganze umliegende Gebiet ist mit Schutthaufen bedeckt. — Am einen Ende der Stadt zeigen sich Arkaden, es sind die Ueber-

Digitized by Google

reste eines Theaters, hie und da liegen leere Sarkophage, durch die Zeit gestürzt, auf dem Boden. Von der Seeseite erhob sich vor mir ein Hügel, ich nahm ihn für eine Düne; es war ein halb eingestürztes Amphitheater. Ein syrischer Schäfer stand hoch oben auf seine Flinte gestützt und in einen wollenen Mantel mit großen schwarz und gelben Streifen gehüllt, unbeweglich überwachte er seine Schafe, welche zerstreut auf den Stufen weideten. Zur Seite des Cirkus dehnte sich der blaue Spiegel jenes Mittelmeers aus, in dem sich ehemals so viel Großes und jetzt so viel Elend spiegelt. Welch ein Gemälde für den Dichter, den Maler und den Geschichtschreiber!

Die Hand der Zeit arbeitet mit einer unendlichen Langsamkeit an der Zerstörung dieser Ruinen, denn im Jahre 1856 fand ich noch die vierundvierzig Säulen stehen, welche der englische Hydrograph Beaufort im Jahre 1812 gezählt hatte.*) Mersina ist wahrscheinlich das alte Zephyrium, auch ist das Ufer des Meeres zwischen den beiden Städten mit Trümmern besäet, welche ihre Bedeutung beweisen. Die Ebene, von einer erstaunlichen Fruchtbarkeit, ist von jenem Gestrüpp überzogen, welches namentlich am ganzen mittelländischen Küstenlande die verlassenen Erdstriche bedeckt; es sind die Phillyrea, die Terebinthen, Mastixbäume, die Myrte, der Apollo's Lorbeer die Kermeseiche, der Judasbaum, der Rosmarin, die Daphne gnidium, die Genista scorpius, der Paliurus aculeatus, der Sandbeerbaum, der offizinelle Storax, der wilde Weinstock, der Keuschbaum (Vitex agnus castus) und der Oleander.

Die Hügelabhänge waren mit Aleppoföhren bekleidet, allein hie und da erhoben sich knorrige Stämme von wilden Oliven, wahre Pflanzenruinen, Ueberreste der Olivenfelder, welche von

*) Karamania Chart V. Plan of Metzelu the ancunt Solior Pompeiopolis.

Digitized by Google

den Römern zur Zeit, als Pompejopolis eine der blühenden Städte des Ackerbau treibenden Ciliciens (Cilicia campestris der Alten) war, bebaut wurden.

Alexandretta.

Von Alexandretta, wo wir den folgenden Tag landeten, habe ich nur wenig zu sagen; es ist der Hafen von Aleppo, wie Mersina der von Tarsus ist. In Zukunft nimmt dieser unbedeutende Handelsplatz vielleicht eine große Bedeutung an, wenn er der Ausgangspunkt der Euphrateisenbahn wird, durch welche die Engländer das Mittelländische Meer mit dem persischen Meerbusen, d. h. Malta und die ionischen Inseln mit ihren indischen Besitzungen zu verbinden beabsichtigen. Gegenwärtig umgiebt Alexandretta eine sumpfige Ebene, hohe Gebirge beherrschen es im Osten. Die Räuber lauern dem Reisenden auf, der sich von den letzten Häusern entfernt, und ein türkischer Posten wacht über die Sicherheit der Einwohner, welche kommen, um aus einer zwei Kilometer von der Stadt gelegenen Quelle Wasser zu schöpfen.

Alexandretta besitzt eine traurige Berühmtheit Im Morgenlande betrachtet man es als einen Herd der hartnäckigsten und gefährlichsten Wechselfieber. Sie rühren von dem angrenzenden Sumpfe her. Dieser Sumpf wird durch eine schöne Quelle unterhalten, welche drei Kilometer vom Ufer entspringt; die Türken haben es nicht verstanden, sie aufzufangen und ihr ein Bett zu graben, um sie bis ins Meer zu leiten. Während der Regenzeit ist denn auch der ganze Boden überschwemmt, dann trocknet er theilweise und bedeckt sich mit einem dichten Rasen, aus der Lippia nodiflora, Rich. bestehend. Ein Theil des Sumpfes aber bewahrt das ganze Jahr hindurch Wasser. Die herrschenden Pflanzen sind: Typha major, Epilobium hirsutum,

Digitized by Google

Juncus acutus, Saccharum Ravennae. Zwischen diesen gemeinen Gewächsen versteckte sich eine Seltenheit, die Jussiaea diffusa, Forsk., welche in Fülle neben der Quelle wuchs. Sämmtliche Verwandte dieser Art sind in Amerika oder in Indien, drei bewohnen den Senegal; diese ist die einzige Vertreterin des Geschlechts in der Mittelmeergegend. Gebüsche von Myrten, Storax, Paliutus aculeatus und Rubus discolor umgaben den Sumpf. Die Mauern eines alten zerstörten Forts, von dem nur noch die viereckigen Außenwerke übrig sind, werden von einer großen Anzahl jener großen Stacheleidechsen (Stellio vulgaris, L.) heimgesucht, welche ich in allen heißen Theilen des Mittelmeerumkreises von Smyrna bis Malta gesehen habe.

Latakieh.

Wir waren noch nicht an den Küsten des eigentlichen Syriens, denen, welche der Libanon beherrscht, gelandet. Latakieh ist die erste Stadt, wo wir anlegten; es ist das alte Laodicea. Die Forts, welche den Hafen vertheidigen, sind von den Kreuzfahrern aus antiken, horizontal gelegten Säulen erbaut. Das Meer hat einen Theil dieser beklagenswerthen Bauten zerstört, und die Flut rollt auf dem Sandufer jene Säulen, welche vordem die Giebel der Tempel und die Gesimse der Paläste trugen. Die Umgebung von Latakieh hat mich an die von Nizza erinnert; Olive und Feige sind die vorherrschenden Bäume; ein gekrümmtes Vorgebirge streckt sich, gleich dem von Saint-Hospize, ins Meer hinaus, und das Ufer ist eben so tief zerschnitten wie das von Villefranche und Beaulieu.

Ich bemerkte bei der Stadt prächtige Johannisbrotbäume, deren knorriger Stamm offenbar durch das Zusammenwachsen partieller Stämme gebildet ist, deren jeder einem Aste des Bau-

Digitized by Google

mes entspricht. Alles war abgeblüht, außer Ononis arenaria, DC. und Datura metel, die noch mit ein paar verspäteten Blüthen geschmückt waren, während Colchicum Steveni und Muscari parviflorum, Desf. anfingen, ihre kleinen Blumenkronen über dem Sande zu erheben. Aehnlich einem riesigen Schachtelhalm war die Ephedra campylopoda, Boiss. mit rothen Früchten von schönster Wirkung bedeckt.

Tripoli.

Einige Stunden nachdem wir Latakieh verlassen hatten, warfen wir vor Tripoli, der dreifachen Stadt ihrer griechischen Etymologie gemäß, Anker. In der That ist der Hafen, oder die Marina, wie man ihn nennt, von dem Haupttheile entfernt, der selbst durch einen Bergbach in zwei Viertel geschieden wird. Ein breiter und grüner Weg, von kleinen Pfaden gestreift, die durch Esel, welche unaufhörlich die Einwohner befördern, ausgetreten werden, führt von der Stadt zum Hafen. Die Straße war von hohem Provenzer Rohr in Blüthe eingefaßt. Die Datura stramonium und D. metel fanden sich zwischen andern europäischen, die feuchten Oertlichkeiten liebenden Pflanzen. Herr Blanche, französischer Konsul zu Tripoli und ausgezeichneter Botaniker dazu, machte mich in den Festungsgräben auf den Dolichos niloticus, Del. und die Leersia gracilis Boiss aufmerksam.

Wir durchschritten die engen und gewölbten Straßen von Tripoli, um eine hinter der Citadelle liegende tiefe Schlucht zu gewinnen. Es ist der kühlste und romantischste Ort, den ich im Orient bewundert habe. Der Pfad läuft in halber Höhe des Abhanges hin; die Wipfel der Orangen, Feigen, Platanen, Paternosterbäume erhoben sich bis zu uns, während ihre Stämme sich im Abgrunde versteckten. Durch die Laubblinke bemerkten

Digitized by Google

wir die Gewässer eines Bergbaches, der kleine schäumende Kaskaden bildete, indem er über die Dämme setzte, welche seinen Lauf aufhielten. Ueberall unter den Bäumen saßen Türken, auf Matten hockend, rauchend, Schach spielend und Kaffee trinkend, den die dienstfertigen Cadschis an einem aus zusammengetragenen Steinen gebildeten ländlichen Herde kochten. Ueber dem Fußpfade war der Abhang nackt oder mit indischer Opuntia-Feige besetzt, deren bizarre Formen gegen die der Bäume in der Schlucht abstachen. Auf der Spitze des Hügels erhoben sich die gelben, schlichten und massiven Mauern einer großen viereckigen Festung, welche von Raymund IV., Grafen von Toulouse, erbaut wurde, der dort im Jahre 1105 begraben ward. Oben auf der mit Zinnen versehenen Mauer blickte eine türkische Schildwache regungslos wie eine Statue in die Leere. Alsbald erreichten wir das Haus eines Einsiedler-Derwischs. In diesen Klausen findet man Kaffee und Erfrischungen, wie früher bei den Klausnern in den Gebirgen der Schweiz. Der Derwisch konnte uns nicht zulassen, weil der aus sieben Frauen bestehende Harem eines Kaimakans von Tripoli sich bei ihm befand. Wir speisten also auf der Terrasse eines unter dem seinigen liegenden Hauses zu Mittag. Durch die hölzernen Gitter der Klause sahen wir die Augäpfel dieser Frauen funkeln, welche verstohlen unserm improvisirten Mahle zusahen. Wie mußte nicht das Leben, die Heiterkeit, das Lachen, die Geschwätzigkeit dieser Giaurs diese stillen Töchter Asiens, welche an die schweigsame Gemessenheit ihres Einen Mannes gewöhnt waren, verwundern! Als der Abend herangekommen war, brachen die Frauen auf; eine hinter der andern zogen sie, weißen Gespenstern gleich, auf dem Thalstieg an uns vorüber und verloren sich endlich unter dem Laubdache der Opuntia und in dem düstern Grün der Orangen. Während dessen war der Mond hinter dem Libanon aufgegangen; sein

Digitized by Google

Schimmer, vermischt mit dem der letzten Strahlen der untergehenden Sonne, hatte über die ganze Landschaft eine rothe Kupfertinte ergossen, ähnlich dem Widerschein einer Feuersbrunst. Je mehr die Dunkelheit zunahm, desto mehr erglänzte der Libanon von tausend zerstreuten Feuern; sie waren von den Maroniten angezündet, welche mit Anbruch des Abends das morgige Fest der Kreuzerhöhung feierten. Nachdem die Frauen sich entfernt hatten, ließ der Derwisch uns in sein Haus eintreten und führte uns auf eine mit einer Weinlaube überdeckte Terrasse. In der Mitte plätscherte ein Wasserstrahl, und der Schatten der vom Monde beleuchteten Weinblätter zeichnete sich scharf auf den Marmorfliesen ab. Man brachte Kaffee und Narghilehs herbei. Auf den Matten hockend, überließen wir uns einen Augenblick der Wonne des orientalischen Kiefs. Der Reiz dauerte nicht lange; der Europäer, stets eilig, hat nicht die Zeit zu genießen, wir mußten aufbrechen. Auf unserm Rückwege passirten wir die Festung, die weißen Häuser von Tripoli schlummerten, erhellt vom Monden- und Sternenschein, zu unsern Füßen. Wir durchschritten die stillen Straßen der Stadt, wo nur ein paar Barbierläden offen waren. Beim Verlassen der Mauern fanden wir die Kamele einer Karawane auf dem Sande hockend und eingeschlafen, oder in der Nähe weidend. Der rasige und mit riesigem Röhricht eingefaßte Weg, den wir verfolgt hatten, führte uns zum Hafen zurück, wo das Boot des Hydaspis uns erwartete. Nie wird dieser Abend meinem Gedächtnisse entschwinden, ich werde ihn in der Erinnerung stets als einen der poetischsten meines Lebens genießen.

Die Botaniker würden nicht weniger Vergnügen als die Dichter daran finden, das Thal der Derwische zu besuchen; sie werden dort die Volkameria japonica sehen, in den wilden Zustand übergegangen, Salix libanotica, Boiss., Euphorbia

Digitized by Google

dumosa, Boiss., Anchusa strigosa, Labill, Withania somnifera, Dun. In der Stadt Tripoli ſelbſt verſchönern prächtige Büſchel von Hyoscyamus aureus, L. und Eupatorium syriacum, Jacq. die alten von den Kreuzfahrern erbauten Mauern, wie die Levkoje die Ruinen der Feudalſchlöſſer erheitert, welche ſie verlaſſen hatten, um Königreiche im Lande der Ungläubigen zu erobern.

Beyrut.

Am folgenden Morgen ankerte der Hydaſpis vor dem anmuthigen Beyrut, einer ächt europäiſchen, zwiſchen dem Libanon und dem Meere an die Küſte Syriens geworfenen Kolonie; dort wohnen die Generalkonſule aller großen Nationen-Europas und Amerikas für Syrien und Paläſtina. Dieſe Konſule bilden den Kern einer ausgewählten Geſellſchaft, bei der man plaudert wie zu Paris. Die Landhäuſer der Europäer ſind auf einem mit dem ſchimmernden Grün der Paternoſterbäume bedeckten Amphitheater zerſtreut. Die Stadt iſt geſund, das Land noch mehr, und an den Abhängen des Libanon, der von chriſtlichen Maroniten bevölkert iſt, findet man ſämmtliche Klimate Europas über denen Aſiens abgeſtuft. Wenn ich mich über die Reize Beyruts verbreiten wollte, ſo würde ich unerſchöpflich ſein. Der franzöſiſche Konſul, Herr de Leſſeps, ſeine Schweſter, welche ſich zu Latakieh auf dem Hydaſpis eingeſchifft hatte, und mein alter Kollege, der Doktor Suquet, franzöſiſcher Sanitätsarzt, bereiteten mir den herzlichſten Willkommen. Ich beſuchte das Atelier von Herrn Rogier, deſſen Kartons voll von Erinnerungen an den Orient ſind. Es iſt hart, nur ein paar Tage vor ſich zu haben, wenn man in ſolcher Geſellſchaft die benachbarten Ruinen von Baalbeck und Damaskus', der heiligen Stadt, bewundern und an den Abhängen des Libanon die mannichfaltigſten Pflanzenzonen von der Dattel, der Orange, der Baum-

Digitized by Google

wolle und dem Zuckerrohr, welche am Meeresstrande leben, bis zu den Gipfeln der Kette verfolgen könnte, wo man wahrscheinlich die Pflanzen Lapplands wiederfinden würde, denn zwischen Latakieh und Beyrut bemerkten wir auf den höchsten Spitzen des Libanon noch Schneestellen.

Die Vegetation der Umgebung der Stadt gleicht der von Tripoli, doch sah ich dort zum ersten Male die Maulbeerfeige, einen majestätischen Baum, der in den Schilderungen biblischer oder morgenländischer Auftritte figurirt, es ist der Sykomoros des Dioskorides, und sein unzerstörbares Holz ward von den alten Aegyptern zur Anfertigung der Särge für ihre Mumien benutzt. Die Früchte sind kleine süßliche Feigen, welche auf kurzen, von Blättern entblößten Reisern sitzen, womit die dicken Aeste des Baumes bedeckt sind. Der afrikanische Ricinus ist sehr gemein zu Beyrut, und Dank den Fingerzeigen des Herrn Blanche konnte ich das Pancratium parviflorum, Desf. sammeln, das nicht wie seine Verwandten im Meeressande, sondern auf einer trocknen Steinmauer wuchs. Beyrut wird von Flugsandbünen bedroht, die nach der Stadt vorrücken. Um ihnen Einhalt zu thun, ließ der Emir Fakkardin ein von Baumgängen durchschnittenes Gehölz anpflanzen, welches die Pinienpromenade heißt. Es sind nämlich Pinienfichten, welche so dicht gesäet sind, daß sie ein ganz eigenthümliches Aussehen angenommen haben. Indem sie sich alle zur selben Höhe erheben, gleichen sie einer ungeheuren Hagebuchenhecke oder jenen Gebüschen, welche die Bauwuth unserer Vorfahren in Form von Mauern verschnitt. In den sandigen Alleen dieses Spazierganges bemerkte ich die Purgirgurke in wildem Zustande.

Obgleich die Jahreszeit sehr vorgerückt und mein Aufenthalt sehr beschränkt war, so nahm ich doch eifrig eine Gelegenheit wahr, die sich mir bot, mit zwei Offizieren des Hydaspis einen Abstecher in den Libanon zu machen und die erste Seiden-

Digitized by Google

spinnerei zu besuchen, welche die Franzosen dort angelegt haben. Nachdem wir die Pinienpromenade entlang gezogen waren, stiegen wir von der Düne, auf die sie gepflanzt ist, herab, um ein kleines Thal zu betreten, das von einem mit Alnus orientalis, Dene eingefaßten Wasserlauf bewässert wird; dasselbe ist mit Dattelbäumen bepflanzt, die mit Früchten beladen waren, welche sich ihrer Reife näherten. Unsere europäischen Gemüse wuchsen am Fuße dieser tropischen Bäume, die Hecken bestanden aus Vitex agnus castus und Akazien (Acacia Farnesiana). Nachdem wir dieses Thal durchschritten hatten, begannen wir die ersten Abhänge des Libanon zu erklimmen. Dörfer zeigten sich in verschiedenen Höhen; sie waren von Oelbäumen umgeben, die bei weitem besser gepflegt waren als in Kleinasien, wo der Baum sich selbst überlassen bleibt, wenn er nicht von roher und unverständiger Art verstümmelt wird. Die Maulbeerbäume hatten wieder neue Zweige getrieben, denn in diesem Lande begnügt man sich nicht damit, sie im Frühjahr zu entblättern, sondern man schneidet den mit Blättern beladenen Zweig ab, um ihn den Seidenwürmern zu geben; hieraus folgt, daß man sich der Mühe überheben kann, sie von ihrem Lager zu nehmen, da die Zweige ein natürliches Geflecht bilden, welches das Thier von dem drunterliegenden Miste entfernt. Zu meinem großen Bedauern waren die Kräuterpflanzen vertrocknet und verdorrt, nur die beiden kleinen Zwiebelgewächse, welche sich schon in Latakieh gefunden hatte, das Muscari parviflorum und das Colchicum Steveni schmückten mit ihren aufbrechenden Blüthen selbst die dürrsten Sandflächen; das einzige Grün war das der Pinienfichten mit gerundetem Wipfel, welche auf dem Gebirge zerstreut waren. Bei etwa 400 Meter über dem Meere durchschritten wir ein kleines Gehölz von unächten Kermeseichen (Quercus pseudococcifera, Desf., Q. calliprinos, Webb.); ihre Stämme gingen nicht über 3 bis 4 Meter Höhe hinaus. Nach

Digitized by Google

diesen Eichen wird der Weg sehr schmal und verwickelt sich zwischen großen Böschungen von eisenschüssigen Sandsteinfelsen. Ich bemerkte daselbst die Inula viscosa, deren gelbe Blüthen sich im Herbst in der ganzen Mittelmeerregion entfalten, ferner Erica ciliaris und das hübsche Cyclamen europaeum, welche den Felsspalten entschlüpften. Zu unserer Linken wand sich das Thal von Hamana, schon im Hohenliede gefeiert und seitdem von Lamartine gepriesen, hin. Der Blick dehnte sich über die Küste von Syrien aus, deren Windungen ein azurenes Meer wunderherrlich einrahmten. In der Höhe, wo wir uns befanden, wird der Weinbau vorherrschend, die Stöcke werden sehr niedrig gehalten, und die langen Reben, welche sie jedes Jahr treiben, kriechen am Boden. Die Traube reift in gleicher Linie mit dem Boden und bringt einen Wein hervor, der unter dem Namen des Goldweins oder des Libanonweins bekannt und von dem mehr die Farbe als der Geschmack bemerkenswerth ist. Wir passirten alsbald einen Paß, stiegen wieder hinab, um das Thal von Hamana zu betreten. Der Boden ward immer steiniger, und die Pinienfichte war stets der einzige Hochwaldbaum. Endlich langten wir bei der Spinnerei des Krayé, 1000 Meter etwa über dem Meere erhaben, an. Das Wohnhaus, in europäischem Geschmack erbaut, und die beiden Fabrikgebäude liegen auf einer schroffen Abdachung; oberhalb läuft sie in einen senkrechten Felsen aus, unterhalb steigt sie bis auf die Sohle des Thales hinab, dessen Gießbach allein den Thalweg einnimmt. Ueber dem Hause ist die Böschung felsig und nackt, darunter sind die Abhänge mit einer, trotz der vorgerückten Jahreszeit noch grünenden Vegetation bedeckt. In den Felsen fand ich Eryngium glomeratum, Lam., Poterium spinosum, L., Kentrophyllum rubrum, Link, Echinops sphaerocephalus, alles stachelige, stechende Pflanzen, welche sich gegen die Begehrlichkeit des Botanikers wehren zu wollen scheinen

Digitized by Google

und sich sperren, wenn er sie gewaltsam in seine Blechbüchse preßt.

Unter der Fabrik war der Pflanzenteppich ganz anderer Natur. Im Schutze kleiner Pinienfichten wuchsen Pflanzen, die sich schon im Süden Frankreichs finden. Es waren Feigen-, Oliven-, Maulbeerbäume und abgeblühte Felsenrosen, Elaeagnus angustifolius, Rubus discolor, Werb., Juniperus oxycedrus, sehr krüppelhaft, Inula viscosa, Osyris alba, Lavatera olbia. Zwischen diesen Gewächsen, meinen Landsmänninnen, erblickte ich mit einem Vergnügen und einer Ueberraschung, welche jeder Botaniker begreifen wird, einen fremden Gast, das prächtige Rhododendron ponticum, L., den schönsten Strauch der blühenden Haine im Sommer, der immergrünen Gehölze im Winter, den Schmuck der zierlichsten Blumentische unserer Salons. Die Pflanze stand in Frucht, ihre Büschel von schimmerndem Grün aber, am Gebirge sozusagen angeheftet, stachen gegen die gelblichen Töne der Böschung ab. Sie hielten sich in den Bodenkrümmungen auf und wuchsen auf einem schwarzen, feuchten, aus einer Mischung von eisenschüssigem Sandstein und Pflanzenresten erzeugten Boden. Exposition, Bodennatur, Feuchtigkeit, Erhebung über dem Meere, alle Daseinsbedingungen sind denen des Rhododendron ferrugineum und R. hirsutum in den Alpen oder Pyrenäen und der andern noch schönern Arten ähnlich, welche sich auf den Gehängen des Himalaya abstufen. Man möchte sagen, daß die Natur diese Pflanzenform der Ausschmückung der mittlern Region der schattigen und feuchten Abhänge aller großen Ketten der alten Welt und der nördlichen Hälfte des neuen Kontinents habe widmen wollen, wie die Nymphaeaceen der Schmuck der süßen und stillen Gewässer der ganzen Welt sind.

Die geographische Vertheilung des Rhododendron ponticum selbst ist auffallend und hat die Aufmerksamkeit aller derjenigen

Digitized by Google

gefesselt, welche sich für derlei Fragen interessiren.*) In Kleinasien bewohnt es die Gebirgskette, welche die Küste vom Kaukasus bis in die Umgegend von Smyrna einfaßt. Im Kaukasus hat man es noch nicht angezeigt, doch finden wir es im Libanon bis Beyrut wieder. In Syrien erlischt es mit dieser Kette, denn in der Mittelmeerregion kennt man es weder in den Gebirgen Griechenlands, noch in denen Mazedoniens, Thessaliens, der Inseln Kreta, Sizilien, Sardiniens oder Algeriens; gleich den Phöniziern, deren Mutterland wie das seinige am Fuße des Libanon liegt, hat es eine ferne Kolonie in den Süden der iberischen Halbinsel geworfen, nämlich in die Gebirge über der Meerenge von Gibraltar in Spanien und in die Sierra von Monchique in den Algarven Portugals. Diese Umstände waren mir bekannt, und man wird begreifen, daß sie das Vergnügen erhöhten, welches mir der Anblick dieses schönen, im Thale von Hamana wildwachsenden Strauches verursachte; er erinnerte mich an seinen Vetter in den Alpen, an dessen Grenzen ich so oft mein Barometer aufgehängt hatte, und an seinen andern Vetter in Lappland, den ich auf die Gebirge, welche Kaafjord unter dem 70. Grade der Breite umgeben, verbannt gefunden hatte. Ein niedriger Vertreter dieses glänzenden Geschlechts, verschönte das Rhododendron lapponicum, jetzt bis an die Eisflächen des Pols der Bevorrechtete seines Typus, mit seinen bescheidenen Blumen und seinen schmalen Blättern Felsen, welche der Schnee acht Monate lang im Jahre bedeckt.

Wir kehrten auf demselben Wege vom Krayé zurück, und noch am Abend verließen wir Beyrut; es war genug, es zu vermissen, nicht genug, um seine Schönheiten völlig zu genießen.

---

*) Siehe Alph. de Candolle, Géographie botanique, pp. 162 und 199.

Digitized by Google

Jaffa.

Indem wir die Küsten von Palästina bestrichen, sahen wir von weitem das Vorgebirge des Karmel, von wo die Aszetik sich rings über die katholische Welt verbreitet, und alsbald befanden wir uns vor Jaffa, dem Hafen von Jerusalem, dem alten Joppe, niedergebrannt von Judas Makkabäus, verwüstet von Vespasian, erobert von den Kreuzfahrern, belagert von Bonaparte und nach einem erbitterten Kampfe trotz der Pest, welche seine Armee dezimirte, genommen. Diese Stadt hat, wie man sieht, mehr als einmal die Wechselfälle des Krieges erfahren. Sie ist gleich Algier und Syra amphitheatralisch gebaut. Dort setzen die Pilger nach Jerusalem ans Land. Die ungeheure Mehrheit besteht aus schismatischen Griechen, dann kommen die Armenier, endlich die europäischen Katholiken. Auch zählt man eine gewisse Anzahl von Juden, es sind Greise, die nach Jerusalem gehen, um dort zu sterben und unter den Steinen im Thale Josaphat in der Erde Abraham's, Isaak's und Jakob's zu ruhen.

Es giebt nichts ächt Morgenländischeres als das Thor, durch welches man Jaffa verläßt, um nach Jerusalem zu gehen. Es öffnet sich unter einem von den Kreuzfahrern gebauten Thurme, draußen befindet sich ein Springbrunnen mit einer arabischen Inschrift darüber, der fortwährend von Kamelen umringt ist, welche die einen hockend, die andern stehend, den Hals vorgestreckt, in dem Bassin ihren Durst löschen. Weiterhin sind die zahlreichen Kaffeehäuser, welche in der engen Ringmauer der Stadt keinen Platz hatten finden können; sie haben nur ein Erdgeschoß, und die Terassen werden von einer bunten Bevölkerung eingenommen: Räuberaraber von Palästina, träge Türken, reisende Armenier, Griechen, Juden, Neger, ein Sammelplatz der Völker des Orients, geködert durch Gewinn und angezo-

Digitized by Google

gen durch inbrünstige Frömmigkeit. Das benachbarte Gefilde ist ein Garten von Orangen, welche durch Radbrunnen bewässert werden, von Bananen mit köstlichen Früchten, Granaten, stämmigen Baumwollstauden und Opuntien, deren Stöcke, mit dem Alter cylindrisch geworden, wahre Bäume bilden. In den Hecken sah ich den Zizyphus lotus, dessen sehr mittelmäßige Frucht nicht diejenige ist, welche Homer bei seiner Sage von den Lotosessern vorschwebte, sowie die Ephedra altissima, welche sich, gestützt durch die benachbarten Stauden, zu 3 Meter Höhe erhob.

Alexandrien.

Es thut weh, sich eine Tagereise von Jerusalem zu befinden und nicht hingehen zu können, ich tröstete mich mit der Gewißheit, Aegypten zu sehen; am folgenden Morgen liefen wir denn auch, zehn Meilen vom Lande entfernt, in die grünen Gewässer des Nils ein, welche sich nicht mit den azurnen Fluten des Mittelländischen Meeres mischen. Der Fluß war in vollem Wachsen begriffen, und die Mündung von Damiette war es, welche sich so ins offene Meer hineinstreckte. Wir konnten die niedrigen Landstreifen des Delta nicht gewahren, unterschieden aber vortrefflich die Palmen, womit sie bepflanzt sind, sowie die vor der Damiettemündung ankernden und durch die Luftspiegelung vergrößerten Barken. Eine Flucht von Flamingos, die eine geschlängelte Linie bildeten, zog am Schiffe vorüber. Die Sonne ging glänzender unter denn je. Folgenden Tags liefen wir in die Fahrgewässer von Alexandrien ein und warfen am Eingange des Hafens neben zwei Dreideckern der ägyptischen Flotte Anker.

Alexandrien ist eine europäische Stadt, selbst das orientalische Viertel hat keinen Charakter; aber die Umgebung hat ein ungewöhnliches Aussehen, überall Sand, lange Gestade, Linien

Digitized by Google

von Dünen oder Hügeln, gleich dem monte Testaccio von Rom, durch die Trümmer des Alexandriens der Ptolemäer gebildet. Wenn man gegen Mitte des Tages auf die Terrasse eines Hauses steigt, von wo der Blick sich weit ins Land erstreckt, so entstellt die Luftspiegelung die ganze Landschaft; man weiß nicht, wo die Erde aufhört und das Wasser anfängt, die Umrisse des Sees Mareotis zu zeichnen, würde eine Unmöglichkeit sein. Palmengruppen scheinen in einen Sumpf gepflanzt, obgleich sie nur auf dem Sande wachsen. Alle fernen Bilder sind unbestimmt, verschwommen und verändert. Fetzen von Land lösen sich vom Ufer ab und stellen Inseln dar, die nicht vorhanden sind, andere schweben wie Ballons in der Luft. Die Nilbarken werden zu Dreideckern, von phantastischem Segelwerk überragt. Alles ist getrübt, verschwommen, unbestimmt, wie auf einem verloschenen Gemälde. So stellt sich wohl die Phantasie das geheimnißvolle Aegypten, das Land der Sphinxe, der Pyramiden und der Hieroglyphen vor. Seine Königsgeschlechter reichen so weit in die Reihe der Jahrhunderte hinauf, daß die sieben von Joseph dem Pharao verkündeten Plagen für dasselbe ein bezüglich neues Ereigniß, eine schmerzliche Episode seiner heutigen Geschichte sind.

In Ermangelung der Temperatur genügt die Vegetation, um den Reisenden zu belehren, daß er sich nur noch 31° vom Aequator befindet. Die Dattelpalme ist der gemeinste Baum in der Stadt und in der Umgegend; überall sieht man ihren cylindrischen Stamm ein aus zahlreichen Kolben von Datteln gebildetes und von einem zierlichen Busch großer, fein zerschnittener Blätter überragtes Kapitäl in den Lüften wiegen. Die männlichen Individuen sind selten, man baut nur die erforderliche Anzahl, um die weiblichen Stöcke zu befruchten, welche allein Früchte tragen. In Ramle, einem zur Seite der Bucht von Abukir gelegenen Dorfe, wohin die Einwohner Alexandriens

Digitized by Google

gehen, um die Seeluft einzuathmen, sieht man, wie mannichfaltiges Aussehen der Palmbaum annehmen kann, und man begreift die Begeisterung der Propheten der Bibel und der Dichter des Morgenlandes, welche ihn in ihren poetischen Gesängen gefeiert haben. Bald schießt er einer einsamen Säule vergleichbar senkrecht in die Höhe, oder er lagert und krümmt sich am Boden wie eine Schlange. Anderwärts runden sich mehre Bäume vereint wie ein Laubdach, weiterhin ist ein vom Winde gebrochener Stamm durch die zahllosen Schößlinge des Wurzelstockes ersetzt worden, welche ihn in einen Dornenbusch verwandelt haben! So ist sein Aussehen im wilden Zustande nie dasselbe, eine gerade Allee dieser schönen aufrechten Bäume aber besitzt die ganze Regelmäßigkeit, das ganze Ebenmaß und die Erhabenheit der antiken Säulenhalle, deren Vorbild sie ist.

Dank dem Kanal Mahmudyeh, welcher den Nil mit Alexandrien in Verbindung setzt und das Land, welches er durchschneidet, bewässert, kann man längs seiner Ufer eine prachtvolle Baumvegetation bewundern. Die Acacia lebbec, die zweihäusige Phytolacca (Phytolacca dioica), die Maulbeerfeige, die Dyopsyros, die Tamarix erreichen die Höhe unserer größten Bäume. Die Bananen, Orangen, Citronen beladen sich mit Früchten, die Acacia Farnesiana erhebt sich zu einer ungewöhnlichen Höhe. Man baut mit größtem Erfolg das Zuckerrohr, die Baumwolle und den eßbaren Eibisch (Hibiscus esculentus). Ich besuchte zwei an den Ufern des Kanals gelegene Gärten, den von Said Pascha und von Herrn Pastré. Außer den Zierbäumen unserer Orangerien, wie die Lantana, die holzigen Datura, die Sparmannia, die Nicotiona glauca, bemerkte ich folgende Arten: Ficus elastica, Croton sebiferum, Jatropha curcas, Poinsettia pulcherrima, Parkinsonia aculeata, Poinciana Gilliesii und P. pulcherrima. Diese exotischen Bäume werden weit zahlreicher sein, wenn die Liebhaber von

Digitized by Google

Alexandrien sich erst mit den Gärten Indiens, z. B. dem von Kalkutta oder von Buitenzorg auf Java, in Verbindung setzen, statt ihre Zierpflanzen aus den Treibhäusern Europas zu beziehen. Wenn die Wünsche der Freunde des Fortschritts und der Gesittung erhört, wenn die Schranke, welche uns von Indien trennt, vernichtet, d. h. wenn der Durchschnitt des Isthmus von Suez völlig beendet sein wird, dann wird auch die bescheidene Wissenschaft des Gartenbaues ihren Theil an dieser allgemeinen Wohlthat haben. Der leichtere und schnellere Transport der lebenden Gewächse wird Aegypten und Europa mit einer Menge Pflanzen beschenken, die wir bisher nur durch Abbildungen oder getrocknete Proben kennen.

Die Fruchtbarkeit Aegyptens ist ein Ausdruck, den man nicht eher begreift, als bis man das Delta von Alexandrien bis Kairo durchschnitten hat. Die Eisenbahn zieht sich erst die dürren Ufer des Sees Mareotis entlang, aber ein geschlängeltes Band von Grün begleitet den Kanal von Mahmudyeh, dessen süße Gewässer denselben Sand befruchten, welchen die brackigen Gewässer des Sees mit Unfruchtbarkeit schlagen. Bald zeigen sich Dörfer Inseln gleich auf der Spitze kleiner künstlicher Hügel. Die terrassen- oder kuppelförmigen Häuser, alle aus an der Sonne getrockneten Ziegeln gebaut, haben ein einförmiges Schiefergrau an sich, welches das Auge nicht erfreut. Um diese Inselchen dehnt sich eine weite Ebene aus, glatt wie das Meer bei windstillem Wetter, von zahlreichen Kanälen durchschnitten und mit Reis, Mais, Baumwolle, Zuckerrohr und gemeiner Aronswurzel (Arum esculentum) bebaut. Die Felder trugen, die einen ihre zweite, die andern ihre dritte Ernte. Jedes derselben ist von einem Damm und einem Graben umgeben, welcher durch einen Kanal mit dem Nil in Verbindung steht. Wenn der Fluß austritt, so fängt der Fellah auf seinem Acker diese befruchtenden Wasser, die einzigen, welche die Erde im

Digitized by Google

Laufe des Jahres zu trinken bekommt, auf. Er behält sie so lange, als er es für nöthig hält, und giebt dann dem Flusse zurück, was die Erde nicht verschluckt hat. Ich bereiste diese Strecke Ende Oktobers; der Nil trat zunehmend in sein Bett zurück, die Mehrzahl der Felder war trocken, hie und da aber erblickte man ein großes, einem Salzteiche ähnliches Viereck; es war ein Grundstück, auf dem der Bebauer das Wasser länger stehen ließ als seine Nachbarn. Dieses landwirthschaftliche Verfahren ist das der Aegypter zur Zeit des Cheops und Sesostris; sie wußten bereits, was man seitdem verkannt hat, daß eine Ueberschwemmung eine Wohlthat für den ist, der sie zu benutzen versteht. Statt die Flüsse in ohnmächtige Dämme zu zwängen, hatten sie Kanäle gegraben, welche bereit waren, diese wohlthätigen Wasserfluten zu leiten, welche wir in verwüstende Ströme verwandeln. Den erzürnten Fluß zwingen, die Schranken, welche eine unverständige Kunst ihm durchaus setzen will, zu durchbrechen, heißt dem unwissenden Landmanne nachahmen, der aufgebracht den Dünger zurückweisen wollte, welchen ein Nachbar auf seinem Grund und Boden ablüde, unter dem Vorwande, daß die Wagenräder ein paar Gleise in die Wege graben oder die Böschungen der Einfriedigungen beschädigen möchten.

Diese ägyptische, stets mit Ernten bedeckte und von Gewässern überschwemmte Erde, welche tausende von Fischen, Mollusken, Krustazeen und Insekten auf ihr ablagern, ist das Eldorado der Vögel. Man sieht sie in zahllosen Scharen fliegen, Vögel jeglicher Art: Kornfresser, Insektenfresser, Fischfresser, Sperlinge, Wachteln, Lerchen, Schwalben, Kraniche, Reiher, Flamingos. Die heiligen Ibis des alten Aegyptens treiben sich gravitätisch zwischen den Heerden herum oder setzen sich auf dem Rücken, ja zwischen den Hörnern der Kühe fest, welche hockend wiederkäuen. Ueber den Dörfern beschreiben fahle Geier mit kahlem Halse große Kreise, die Reste von Ge-

Digitized by Google

flügel erspähend, welche der sorglose Fellah vor die Thür wirft.

Auf der zweiten Station hielt der Zug vor Damanhur, der alten Hermopolis parva, einer großen befestigten Stadt, dem Hauptorte der Provinz gleiches Namens, aber aus sonnengetrockneten Ziegeln, wie die Dörfer gebaut. Nicht lange, so langten wir an den Ufern des Nils oder vielmehr des Rosettearmes an. Dieser Arm ist ein eben so majestätischer Strom wie die Rhône bei Arles; sein geschlängelter Lauf, der zwischen großen, flachen und mit Dattelbäumen bedeckten Inseln verschwand, erinnerte mich an jene Ströme Amerikas, welche sich in den Tiefen des jungfräulichen Waldes verlieren; seine gelblichen Wasser aber waren von jenen zierlichen Nilbarken belebt, deren dreieckige scheerenweis gekreuzte Segel den Flügeln eines Vogels gleichen. Eine riesige Fähre mit beweglichem Boden gestattet die schwersten Lasten von einem Ufer zum andern zu schaffen. Mit Waaren beladene Waggons werden an beiden Ufern von einer Eisenbahn in Empfang genommen, der bewegliche Boden senkt sich in dem Maße, als der Strom wächst, hebt sich in dem Maße, als er fällt, und befindet sich so stets in Einer Linie mit den Schienen.

Das Delta ist so gut bebaut, daß man nur wenige wilde Pflanzen außer einigen Wasserkräutern am Rande der Kanäle beobachtet. Die Wege waren mit Akazien und der Acacia nilotica eingefaßt, welche früher das Gummi-Arabikum lieferte, bevor eine andere Art, die Acacia verek, dem Senegal das Monopol dieses Handelsartikels gesichert hatte. Zum ersten Male erblickte ich in fast wildwachsendem Zustande den gemeinen baumstämmigen Ricinus, im Orient ist es sonst allerwärts der afrikanische Ricinus. Hierauf kamen wir an der Stadt Tanta vorbei, wo ein großer Markt abgehalten wurde; man sah daselbst zahlreiche Baracken von einer ungeheuern Menschenmenge

Digitized by Google

umringt wie in Europa, nichts fehlte, selbst die Marktschreierbühnen nicht.

Kairo und die Pyramiden.

In Kairo anlangend, ward ich von der Schönheit seiner Zugänge überrascht. Acacia lebbek, groß wie unsere schönsten Ulmen, fassen die Straßen ein. Eine Promenade in europäischem Geschmack führt zur Stadt. Das Innere aber ist vollständig orientalisch: enge und gewundene Gäßchen, Verandas aus geschnitztem Holz, durch vorstehende und überhängende Gitter geschlossen, Teppiche, von Querstangen gehalten und die Straßen beschattend, zahlreiche Moscheen, Obstbuden im Freien, Bazars, eine buntscheckige Bevölkerung, wenig oder gar keine Hüte, aber viele Turbane und Feze.

Von der Citadelle aus, wo Mehemet Ali die Mameluken niedermetzeln ließ, genießt man eine der außerordentlichsten Aussichten, die es auf der Welt giebt. Auf der einen Seite streckt sich die Stadt bis in die Wüste von Suez hinein, wo die Gräber der Kalifen sich mitten im Sande erheben, und auf der andern dehnt sie sich an den Ufern des Nils inmitten der Bäume und des Grüns aus. Nirgends habe ich einen ähnlichen Kontrast erblickt. Zur Rechten die Wüste, nackt, grau, dürr, zur Linken der Nil, majestätisch mitten zwischen Palmen, Akazien, Maulbeerfeigen und den üppigsten Kulturen dahinfließend, und jenseits die großen Pyramiden von Gizeh, gleich riesigen Grenzsteinen zwischen das Nilthal und die Wüste von Faham gestellt, die sich mit dem Horizont vermischt. Weiter von Kairo nilaufwärts entdeckt man die Gruppe der kleinen Pyramiden von Sakkarah, über welche hinaus die Phantasie sich Oberägypten, die Ruinen von Theben und die Wüsten Nubiens ausmalt.

Ich hatte beschlossen, die Pyramiden bei Mondschein zu

Digitized by Google

sehen. Da das Gestirn gerade voll war, so brach ich um acht Uhr Abends mit einem Führer Namens Achmet von Kairo auf. Wir ritten auf Eseln, denen ihre Treiber, zwei Kinder von fünfzehn Jahren, folgten. Erst durchzogen wir eine Menge stiller Straßen, dann eine solche, mit Menschen angefüllt und mit farbigen Papierlaternen erleuchtet. Männer, auf Matten hockend, rauchten, plauderten, aßen und tranken; es war eine Hochzeit, welche die Verwandten im Freien feierten, während die Frauen sich im Harem ergötzten. Unsere Esel hatten Mühe, sich einen Weg durch die Gäste zu bahnen, welche die Straße versperrten. Aus der Stadt heraus, befanden wir uns auf der Straße, welche nach dem alten Kairo führt. Wir zogen durch die alte Hauptstadt Aegyptens, welche nur noch ein Vergnügungsdorf ist, und langten an den Ufern des Nils an. Eine kleine Flotte von Böten war dem Nilmesser gegenüber am Gestade angebunden, und die Schiffer schliefen neben den Haufen von Wassermelonen, Kürbissen und Reis, welche sie ausgeladen hatten. Wir nahmen ein Boot, um über den Strom zu setzen und bei dem Dorfe Gizeh anzulegen, das wir am andern Ufer zwischen den Palmen bemerkten. Die Nacht war von bewunderungswürdiger Klarheit, die Gegenstände waren deutlich zu sehen, nur waren ihre Verhältnisse vergrößert. Nachdem wir den Lauf des Flusses aufwärts das Ufer entlang verfolgt hatten, durchschnitt ihn die Barke in schräger Richtung; seine Breite betrug 2 Kilometer. In sein weites, für ihn zu enges Bett gelagert, rechtfertigt der Nil seinen Namen des Vaters der Gewässer, den die Aegypter ihm gegeben haben. Das Dorf Gizeh war still wie das alte Kairo; ich bewunderte die hohen Palmbäume, welche es beschatten. Wir verließen sie, um erst einen Kanal, dann Maisfelder zu durchschneiden; hierauf zogen wir des Weges weiter auf einem Damme; zu unserer Linken dehnte sich ein See aus, von den Wassern

Digitized by Google

des Nils gebildet, der noch nicht in sein Bett zurückgetreten war. Hie und da fanden wir Gruppen eingeschlummerter Menschen, Kopf und Leib mit ihren Burnussen bedeckt, es waren Deichwächter oder Fischer, welche Fische auf dem Felde fingen, wo sie ein paar Monate später Getreide mähen oder Baumwolle bauen werden. Ein andermal war es eine kleine Karawane; Menschen, Kamele und Hunde, Alles schlief; nur zuweilen richtete sich ein Burnus einen Augenblick in die Höhe oder ein Hund schlug harmlos an. Der Damm, dem wir gezwungen waren zu folgen, nöthigte uns zu endlosen Umwegen, bald näherten, bald entfernten wir uns von den Pyramiden, langsam stiegen sie höher und höher gen Himmel. Wir beschleunigten den Schritt unserer Esel, deren schneller Gang fast dem der Pferde gleichkommt. Die Treiber folgten uns, immer laufend und mit Achmet sprechend. Ich verwünschte dies beständige Schwatzen, das die Stille der Nacht störte, welche so gut zu dem großartigen Schauspiele stimmte, das ich vor Augen hatte, doch konnte ich nicht umhin, den Athem dieser Lungen und die Kniekehlen dieser unermüdlichen Glieder zu bewundern, denn diese Kinder, welche hinter mir herliefen, waren schon den ganzen Tag gelaufen und sollten am folgenden Tage wieder laufen, als ob sie die ganze Nacht geruht hätten.

Indeß näherten wir uns. Eine Wasserlache trennte uns von den Pyramiden, ein kräftiger Araber nahm mich auf die Schultern, um mich hinüberzubringen, auf der andern Seite befand ich mich auf dem Sande der Wüste. Mit großen Schritten marschirte ich auf die Riesenbauten zu, die nur eine halbe Lieue entfernt waren; beim Näherkommen sah ich den Sand gegen den nördlichen Fuß der großen Pyramide aufgehäuft. Wir erklommen die Böschung, welche uns neben den Eingang des Denkmals führte, von diesem Punkte aus erkletterte ich mit dem Araber die mächtigen Steinschichten, woraus es besteht. Diese

Digitized by Google

Schichten haben mehr als einen Meter Dicke, und mit Mühe zieht man sich von einer zur andern hinauf. In der Mitte machten wir Halt, um Athem zu schöpfen, dann fuhren wir fort und gelangten auf die Spitze. Wir befanden uns 146 Meter über dem Boden, 4 Meter höher als die Thurmspitze des Straßburger Münsters, des höchsten Europas. Der Gipfel der Pyramide besteht in einer kleinen Plattform, auf der ein paar vereinzelte dicke Steine liegen geblieben sind. Wie soll ich den phantastischen Anblick schildern, den ich allein genoß und den das stille Licht des Mondes hinlänglich erhellte, um die Gegenstände sichtbar werden zu lassen, ohne daß sie vollkommen deutlich gewesen wären. Im Norden die Wüste, deren Wellenlinien sich im Dunkel verloren, im Südwesten die drei andern Pyramiden, die zweite, die von Belzoni, sehr nahe, zwischen beiden Gräber in Form von Dreiecken, eins neben dem andern in gerader Linie wie auf einem Kirchhofe, im Süden das ungeheure vom Oberst Campbell aufgedeckte Grab, im Osten die Hügel, welche Kairo beherrschen, der Nil ausgetreten und die Palmen aus dem Schoße dieser regungslosen Wasserflächen emporragend. Auf der einen Seite die wunderbarste Fruchtbarkeit, auf der andern die vollkommenste Dürre, und die Pyramiden auf die Grenze beider Regionen gestellt. Das aber, was meine Blicke sozusagen anzog und fesselte, war jene riesige Sphinx, majestätisch am Fuße der Pyramide im Sande gelagert, nur Kruppe und Haupt waren sichtbar. Ich erinnerte mich, daß sie die Spitze eines Tempels schmückte, den Nachgrabungen eines Tages vor vierzig Jahren bloßlegten und der folgenden Tags abermals von der Sandfluth der Wüste überschwemmt war. Ich gedachte, daß diese Pyramiden das Werk ganzer Geschlechter und Völker sind, welche der Erbauung dieser wunderbaren Massen, deren Bestimmung noch ein Räthsel ist, geopfert wurden. Sind es Gräber, Dämme wider die Wüste, astronomische Denkmäler?

Digitized by Google

Die Wissenschaft schwankt, und dort im Sande gebettet liegt die Sphinx, ein ewiger Hüter des geschichtlichen Räthsels, das sie seit tausenden von Jahren den Geschlechtern, welche an ihr vorüberziehen, zu lösen giebt.

Eine Stunde lang blieb ich auf der Höhe des Monuments, zermalmt sozusagen von der phantastischen Großartigkeit des Schauspiels und von den Gedanken, welche es hervorruft; dann stieg ich, von Stufe zu Stufe schnellend, herab, um Achmet wieder aufzusuchen, der mit den Eseltreibern am Fuße der Pyramide schlief. Doch wollte ich die Sphinx in der Nähe beschauen, ich lief mit meinem Araber dahin, als plötzlich zwei weiße Burnusse aus einem Grabe hervorkommen und auf mich losstürzen. Welche Inszenesetzung für einen Beduinenangriff! Die Oper hat keine schönere aufzuweisen. Doch beschränkte sich Alles auf drohende Forderungen. Ich wies diese angeblichen Pyramidenhäuptlinge, welche stets auf der Lauer liegen, um von europäischen Besuchern den Tribut der Furcht oder der Freigebigkeit vorab zu erheben, an Achmet, den ich mit sämmtlichen Ausgaben beauftragt hatte. Ich wußte, daß diese Araber unersättlich sind, ein Bakschisch reizt nur ihren Durst, statt ihn zu stillen. Indeß verließen sie uns nicht und hofften mir durch Zudringlichkeit das Geld zu entreißen, das sie durch Ueberraschung nicht hatten erlangen können. Ich setzte ihrer Verfolgung ein Ziel, indem ich sie mit dem Zorn des Generalkonsuls von Frankreich, Herrn Sabatier, bedrohte, dessen Energie und Wachsamkeit die Schutzwehr der Franzosen sind, welche in Aegypten reisen.

Zurückkehrend verfolgten wir denselben Weg. Ich ward nicht müde, diese zierlichen Palmen zu bewundern, deren cylindrische Stämme aus dem Wasser emporschießen. Auch sah ich in seinem ganzen Glanze ein Phänomen wieder, das mich schon auf den Meeren des Orients überrascht hatte; besser als alle

Digitized by Google

Beschreibungen giebt es eine Vorstellung von der unglaublichen Durchsichtigkeit der Luft während jener schönen Nächte, die die arabischen Dichter gefeiert haben. Der Vollmond spiegelte sich in den Wasserflächen wieder, welche die Felder überschwemmten. Ein leuchtender Lichtstreif, funkelnd wie Silber, ging sich verbreiternd vom Zuschauer nach dem Horizont zu; nun war der zwischen dem Streifen und dem Gestirn befindliche Theil des Himmels statt der hellste der dunkelste. Es schien, als ob ein dichter Rauch von der Erde zum Himmel aufstiege, ein Dreieck bildend, dessen Basis die Breite des leuchtenden Streifens am Horizont, dessen Spitze der Mond selbst war; es war die Wirkung eines Farbenkontrastes. Der zwischen dem Streifen und dem Monde liegende Theil des Himmels schien dunkler zu sein wegen des außerordentlichen Glanzes des Mondes und seines leuchtenden Widerscheins in einem stillen Gewässer; so schien in Folge dieses Kontrastes der hellste Theil des Himmels der dunkelste zu sein. Allein sobald die Bodenerhöhungen mir den Anblick des leuchtenden Streifens verbargen, ward dieser Theil des Himmels wieder, was er wirklich war, der am hellsten erleuchtete. Ein anderer Beweis, daß der Beobachter der Spielball einer optischen Täuschung ist, wenn der Kontrast ihn diesen Theil des Himmels düsterer als den übrigen erscheinen läßt, ist der, daß die Sterne dieser Gegend deshalb nicht sichtbar sind, sondern im Gegentheil durch das lebhaftere Licht des Mondes ausgelöscht werden. In den schönen Nächten des südlichen Frankreich kann dies Phänomen noch beobachtet werden, muß aber sehr selten sein in denen des nördlichen Europa, wo die Klarheit des Himmels stets durch zerstreute Dünste getrübt wird, welche die Atmosphäre erfüllen.

Von neuem zog ich den Damm entlang, doch mit weniger Ungeduld als beim Kommen; ich setzte über den Nil, an dem der erste Morgenschimmer die schwimmende Bevölkerung geweckt

Digitized by Google

hatte, welche ich am Abend zuvor schlafend gefunden. Bei Kairo anlangend, war die Sonne noch nicht aufgegangen, aber eine opalfarbige Morgenröthe zog am Himmel herauf. Die Luft war von unerhörter Durchsichtigkeit und Klarheit, die Wipfel der Palmen schienen von einem hellen Strahlenkranze eingehüllt zu sein. Ich begriff, was die Reisenden über die Gaukeleien des Lichts in Westindien geschrieben haben; nichts vermag in der That die Zauberkünste dieser Fee zu ersetzen, welche der Wüste Reize verleiht und deren Abwesenheit die schönsten Landschaften entfärbt und verödet. Als ich wieder in Kairo einritt, war die Stadt erwacht, ich genoß einige Stunden der Ruhe und kehrte Nachmittags nach Alexandrien zurück.

Rückkehr.

Am folgenden Tage lief der Hydaspis aus den Fahrgewässern aus und richtete den Schnabel auf Malta zu; es war eine Fahrt von vier Tagen, die durch keinen Vorfall unterbrochen wurde. Nur Zugvögel kamen und ließen sich im Mastwerk nieder; ich bemerkte, daß sie weder vereinzelt noch in zahlreichen Scharen, sondern in Gesellschaft von zwei bis fünf reisen. Fünfundzwanzig Meilen südlich von Malta hatten wir Schwalben, Nachtigallen, Weißschwänze und Wachteln an Bord. Plötzlich bemerkte ich auf der Spitze des großen Mastes einen kleinen Raubvogel vom Geschlecht der Thurmfalken. Welcher wunderbare Instinkt hatte diesen befiederten Korsaren gelehrt, daß auf diesem Schiffe außer Sicht von jeglichem Lande von einer langen Reise ermüdete Vögelchen sich ausruhten? Nachdem er eins derselben, das er überrascht, zerrissen hatte, machte er sich an die Verfolgung der übrigen, allein zu unsrer großen Genugthuung entgingen sie ihm immer, indem sie zwischen das Tauwerk des Schiffes schlüpften. Abends befahl der Kapitän

Digitized by Google

einem Schiffsjungen, auf die Spitze des Maſtes zu ſteigen und den eingeſchlafenen Räuber dort zu überfallen. Er wurde auch richtig gefangen und nebſt einem Fiſchadler, den wir bei Latakieh eingenommen hatten, in einen Käfig geſetzt. Das war die letzte Epiſode einer Fahrt, die nur angenehme Stunden bot. Wie könnte es auch anders ſein, wenn man den Orient in vierzig Tagen bereiſt, an Bord einer vortrefflich eingerichteten und von fähigen und zuvorkommenden Offizieren befehligten Dampffregatte, inmitten einer gewählten Geſellſchaft, die ſich bei jedem Landungsplatze erneut und aus allen Völkern des Orients und des Occidents beſteht? Freiwillige Ciceroni, vervollſtändigen dieſe Paſſagiere Deine Kenntniſſe, und was Dein Auge nicht bemerkt und Dein Verſtand nicht gefaßt hat, das lehrt Dich die Unterhaltung. Die Ueberfahrten, unfruchtbare Lücken auf ſo vielen Reiſen, werden gleich belehrend wie die Aufenthalte, und dieſe Rundreiſe, in ſechs Wochen vollbracht, trägt ſchließlich mehr Früchte als andere, denen man mehre Monate widmet.

Digitized by Google

Der Akklimatisationsgarten von Hamma bei Algier.

Wenn man die Stadt Algier durch das Thor von Bab-Azun verläßt, so kommt man erst über den Exerzierplatz, den Schauplatz der Truppenrevuen, der Pferderennen und arabischen Fantasias. Das Meer liegt zur Linken, reizende Hügel mit Landhäusern, bald maurischen, bald europäischen, bedeckt, dehnen sich zur Rechten aus. Franzosen, Mauren, Beduinen, Kabylen, zu Pferde, zu Esel, zu Kamel oder von Omnibussen gefahren, beleben die Straße. Ein paar Minuten darauf kommt man über einen mahomedanischen Kirchhof. Ist es ein Freitag, so sieht man verschleierte Maurinnen, von denen man weiter nichts als die Augen und die durch einen schwarzen Strich verbundenen Augenbrauen wahrnimmt, malerisch auf diesen Gräbern gruppirt; sie plaudern vertraulich unter sich oder erzählen auch dem Todten die in der Familie vorgefallenen Ereignisse, denn ihrem naiven Glauben zufolge ist der Todte ein augenblicklich abwesender Verwandter, den sie bald wiedersehen werden. Sie reden zu ihm mit jenem vergnüglichen, mit Bedauern gemischten Gefühl, das man empfindet, wenn man einem Freunde schreibt, von dem man für lange getrennt ist. Hinter dem mauri-

Digitized by Google

schen Kirchhofe wird die Straße schattig und zieht sich am Fuße der mit Baumricinus und andern Europa fremden Gewächsen bedeckten Hügel entlang. Aber welcher berauschende Duft verbreitet sich in der Luft! Der süße Wohlgeruch der Orangen, verbunden mit unbekannten Düften, trifft den Geruchssinn. Der Wagen hält zwischen einem Gitterthor in europäischem Geschmack und einem an einen Felsen gehefteten und von riesigen Platanen beschatteten maurischen Kaffeehause. Zwei in unsern Klimaten unbekannte Bäume*) erheben sich vor dem Gitterthore, eine in Indien heimische Schlingstaude bedeckt es mit ihren prächtigen gelben Blüthentrauben.**) Es ist die Einfahrt des Akklimatisationsgartens oder der Centralpflanzschule von Algerien, die vollkommenste Verwirklichung des einsichtsvollsten und fruchtbarsten Gedankens, den die Regierung gefaßt hat, um die Zukunft der Kolonie zu sichern.

Der Akklimatisationsgarten im Jahre 1852.

Vor dreiundzwanzig Jahren, als das französische Heer bei Sidi-Ferruch landete, trug der Boden Afrikas nur einheimische Gewächse oder solche, welche sich seit den Zeiten der Römer trotz der Sorglosigkeit der Türken und des zerstörenden Geistes der wandernden Araber erhalten hatten. Nun vermag das vom Himmel begünstigtste Land, wenn es allein auf die Pflanzen, welche es natürlich erzeugt und welche die Kultur nicht verbessert hat, beschränkt bleibt, seine Bewohner kaum zu ernähren. Die Einführung der Nutzgewächse, wenn sie den Einzelbemühungen der Kolonisten überlassen bleibt, ist eine Arbeit von Jahrhunderten, welche Zufall und Unwissenheit endlos verlängern können; man

*) Die zweihäusige Phytolacca (Phytolacca dioica, L.) aus Südamerika.
**) Caesalpinia sappan.

Digitized by Google

mußte sie abkürzen. Man gründete also einen Garten, der dazu bestimmt ist, die Gewächse aller Länder der Welt aufzunehmen, welche Akklimatisationsaussichten in Algerien darbieten. Zunächst stellt man darin fest, ob ihnen auch das Klima und der Boden zusagen, dann untersucht man, welches die zuträglichste Kulturmethode, Bodenart und Exposition sind, endlich versichert man sich, ob diese Kultur für einen auf seine eigene Einsicht und seine alleinigen Hülfsmittel angewiesenen Anbauer möglich und einträglich ist. Doch bleibt die Fürsorge der Regierung hierbei nicht stehen. Um zu einer neuen Kultur zu ermuntern, werden dem Kolonisten Samen und Pflanzen zu einem Preise geliefert und die Produkte zu einem Preise abgekauft, der ihn für seine Mühen entschädigt; man giebt ihm also die Mittel der Produktion, und er hat die Sicherheit, seine Ernten mit Vortheil zu verkaufen. Das der Zweck. Um ihn zu erreichen, bedurfte es eines der Kolonie ergebenen Garten- und Landbauers, eben so wohl in der Theorie wie in der Praxis bewandert, ausdauernd in seinen Nachforschungen und gleich unzugänglich einem vorschnellen Enthusiasmus wie einer unbedachtsamen Entmuthigung. Alle diese Eigenschaften hat die Regierung in dem Direktor des Versuchsgartens, Herrn Hardy, vereint gefunden. Die Zuneigung und Achtung aller Einwohner Algeriens sind dem Urtheil der Nachwelt über ihn vorausgeeilt, die ihm den ersten Rang unter den friedlichen Eroberern des französischen Afrikas anweisen wird.

Der jetzige Präfekt, Herr Lautour-Mézeray, ein leidenschaftlicher Gartenfreund und gebildeter Landwirth, hat als praktischer Mann und als kompetenter Administrator, die Bedeutung des Versuchsgartens, zu dessen Gründung Herr de Soubeyran mächtig beigetragen hatte, erfaßt. Durch seine Gegenwart, durch seine Rathschläge, durch seine Aufmunterung begünstigt Herr Lautour-Mézeray den ackerwirthschaftlichen Fortschritt der Ko-

Digitized by Google

lonie und ergreift so das wirksamste Mittel, die Eroberung zu sichern; denn der Soldat kampirt für den Augenblick, der Ansiedler bleibt, der Soldat hat den afrikanischen Boden Frankreich erobert, der Ansiedler aber erhält ihn demselben.

Diese zwiefache Eroberung mit dem Degen und mit dem Pfluge, eingeweiht durch den Marschall Bugeaud, war auch das System des Generals Daumas, welcher zu Paris die Angelegenheiten Algeriens leitete. Ein langer Aufenthalt in der Kolonie hatte ihn gelehrt, mit Sicherheit die geeignetsten Mittel zu beurtheilen, das Gedeihen derselben zu vermehren.

Werfen wir zuvörderst einen Blick in das Innere des Gartens, nachher wollen wir von seinen agronomischen Resultaten sprechen. Schutzwände, aus einer doppelten Reihe von Cypressen gebildet, theilen ihn in Vierecke ein und schützen die zarten Pflanzen vor den Seewinden, welche der Salztheilchen wegen, die sie mitführen, der Vegetation so feindlich sind, und vor den Landwinden, unter denen der sengende Sirokko der Wüste ein nicht minder furchtbarer Feind ist. Der Theil, welcher an das Haus des Direktors stößt, ist speziell den exotischen Bäumen, Stauden und Pflanzen gewidmet, welche man zu naturalisiren und zu vermehren trachtet. Für einen Botaniker, der die heißen Länder noch gar nicht besucht hat, ist Alles neu, oder er bewundert vielmehr im Freien in der ganzen Ueppigkeit eines kräftigen Pflanzenwuchses die Bäume, von denen er bisher nur entstellte, sieche und abgezehrte Individuen in den Treibhäusern der kalten Länder sah. Für einen Gartenliebhaber ist es ein erfreuliches Schauspiel, diese Gewächse aus den vier Welttheilen versammelt und wie unter ihrem Heimatshimmel sich entwickeln zu sehen. Es ist ein Pflanzenkongreß, der sich nur in einem Lande verwirklichen kann, wo die Temperatur nie unter den Gefrierpunkt sinkt und sich vier Monate lang zwischen 20 und 35 Graden hält. So sieht man dort Arten von indischen

Digitized by Google

Feigenbäumen vereint, von denen einige bis 15 Meter Höhe haben. Der elastische Feigenbaum (Ficus elastica) zeigt uns seinen Stamm von Wurzeln umgeben, die, von verschiedenen Höhen ausgehend, sich in den Boden heften, andere Wurzeln gehen von den Aesten aus, und diese Wurzeln, ähnlich den Wandtauen, welche die Masten der Schiffe halten, verleihen dem Stamme dieser Feigenbäume eine Festigkeit, welche sie den heftigsten Stürmen trotzen läßt. Auch pflanzen die Brahminen diese Bäume in der Nähe ihrer Pagoden an, denen sie an Dauerhaftigkeit gleichkommen.

Anfangs April stand ein herrlicher Busch der indischen Raphiolepis in voller Blüthe neben einer gleichfalls blühenden Justicie (Justicia adhatoda) desselben Landes, der Cocculus laurifolius mit schimmernden Blättern erhebt sich als Baum, und der Rosenapfel (Jambosa vulgaris) bringt seine Früchte zur Reife.

Eine Gruppe benachbarter Bäume versetzt uns in eine andere Hemisphäre, nach Australien, eine Ausnahmenatur, welche sich von der der übrigen Erde eben so sehr unterscheidet, wie die antediluvianischen Schöpfungen von der jetzigen Schöpfung. Man bewundert in dem Versuchsgarten eine Reihe von Casuarina equisetifolia, deren fadenförmige Blätter denen der Schachtelhalme unserer Sümpfe gleichen. Wenn der Wind ihre feine Wolle bewegt, so glaubt man das abgeschwächte Geräusch eines fernen Meeres zu vernehmen. Neben ihnen stehen die Acacia mit einfachen Blättern, die Leptospermum und vor Allem die Kiefer der Insel Norfolk (Araucaria excelsa), deren grüne Pyramide sich über den umgebenden Bäumen erhebt; ihre obern Aeste, gen Himmel gestreckt, während die untern sich auf dem Boden ausbreiten, verleihen ihr ein seltsames Aussehen, welches den gleichgültigsten Augen auffällt. Die Grevillea, die Eucalyptus, der Jambosa australis erreichen 8 bis 10 Meter Höhe.

Digitized by Google

Neben Neuseeland ist Brasilien durch seine prachtvollsten Gewächse vertreten; die Korallenbäume mit langen dunkelrothen Blüthentrauben erheben sich zu 6 Meter vom Boden, die Bougainvillea, deren unbedeutende Blüthe von röthlich gefärbten Blättern von schönster Wirkung umgeben ist, bekleidet eine ungeheure Mauer oder bildet vollkommen rosenrothe Büsche, die Cytharexylon, die Cordia, die Poinciana, die Jacaranda entwickeln sich wie in ihrem Heimatlande, und im Spätjahr krümmen sich die Kujavabäume (Psidium pyriferum) unter der Last ihrer Früchte. Ich will nicht weiter von den Pflanzen Teneriffas oder den Gewächsen des Orients sprechen, welche in Algier das Klima ihres Vaterlandes wiederfinden, desgleichen werde ich die Chinas mit Stillschweigen übergehen, doch darf ich nicht jene riesigen Bambusen vergessen, welche sich in Einem Sommer zu 10 Meter Höhe erheben und rasch mächtige Schutzwände wider den Wind improvisiren, noch die schöne kanarische Kiefer, den geeignetsten Baum für die Wiederbeholzung der Gebirge Algeriens, noch die langblättrige Kiefer, welche alle beide 10 bis 12 Meter Höhe erreicht hatten.

Einige Schritte von der Baumschule nimmt ein wahrer Wald von Bananen den Besucher unter seinem Schatten auf und giebt seiner Zeit vortreffliche Früchte. Der Theil des Gartens aber, der in naher Zukunft die größte Wirkung hervorrufen wird, ist eine abwechselnd mit Dattel- und Latanenpalmen bepflanzte Allee, die sich von der Freitreppe der Direktorialwohnung bis ans Meer erstreckt. Diese Bäume sind erst acht Jahre alt. Ihre Stämme sind bereits mit langen Blätterschöpfen gekrönt, und alle Jahre bedecken sie sich, die einen mit männlichen Blüthen, die andern mit Fruchtkolben, die jedoch nur unvollkommen reifen. Es bedarf der Sommer der Sahara, um die Datteln, welche wir in Europa essen, vollständig zur Reife zu bringen.

Digitized by Google

Rings um diese Anpflanzungen exotischer Gewächse, lebendige Proben der Fruchtbarkeit des algerischen Bodens und der Milde des algerischen Klimas, dehnen sich weite Baumschulen aus, welche eine Fläche von mehr als 30 Hektaren bedecken; es sind Maulbeeren, Orangen, europäische Obstbäume, japanische Mispeln, Kujavabäume, amerikanische Feigen für die Cochenille und Zuckerrohr. Diese Gegenstände werden den Kolonisten nebst Anweisungen über die Art ihres Anbaues geliefert. Und nicht blos theilt man ihnen schriftliche Anweisungen mit, sondern Herr Hardy begiebt sich häufig selbst nach den abgelassenen Ländereien, um Fingerzeige über die einträglichste Art der Bewirthschaftung zu ertheilen.

Die Kulturen bei Seite lassend, welche im ganzen Umfange von Frankreich ebenfalls möglich sind, wie die Futterkräuter, die Getreidearten, die Kartoffel, die Gemüse und die Obstbäume, werde ich nur bei denen verweilen, welche der Mittelmeerregion besonders angehören oder Afrika eigenthümlich sind.

Der Oelbaum gedeiht in Algerien vortrefflich, er erfriert nie und erlangt in Folge dessen ungeheure Dimensionen. Unter den Römern lieferte Algerien sämmtlichen Provinzen des Reiches Oel. Die Berge in der Umgegend von Guelma sind mit Olivenwäldern bedeckt, welche wieder in den wilden Zustand zurückgetreten sind, und überall findet man die Mühlsteine, welche zum Pressen dienten, sowie die Ruinen der Mühlen der ehemaligen Landesbewohner. Wenn man sich darauf legt, auf diese Wildlinge gute Abarten aus dem südlichen Frankreich, aus Spanien und Italien zu pfropfen, so wird man vorzügliche Produkte erzielen. Ja mehr, gewisse Varietäten Andalusiens, welche selbst im Var und in den östlichen Pyrenäen, wo der Sommer zu kurz ist, nicht gedeihen, wie z. B. die Olive gordales de la reyna, deren Umfang dem einer dicken Pflaume gleich kommt, würden in Algerien dieselben Dimensionen erreichen.

Digitized by Google

Der Gewinn des Olivenöls könnte sich auf Tausende von Fässern belaufen, wenn es in den Konsum der Bewohner des nördlichen Europas einträte. Da die nordischen Völker es nicht kennen, so halten sie sich an ihre Nuß-, Mohn- und Rübsamenöle. So sendet ein Einwohner von Montpellier zum Dank für die Gastfreundschaft, welche er in einem Hamburger Hause genossen, der Herrin desselben ein Fäßchen vom besten Provenceröl; beim Anblick dieser dicken und grünlichen Flüssigkeit entsetzt sich die deutsche Hausfrau und überliefert es der Magd, um die Lampe damit zu versehen, während das Nußöl fortfährt auf der Tafel zu figuriren.

Die Unzulänglichkeit unserer Handelsmarine, die Aengstlichkeit unserer Kaufleute ist es, welche den Ackerbauer zwingt, sich zu beschränken. Wir verstehen es nicht wie die Engländer, bei andern Völkern Geschmack an Dingen zu wecken, welche für Frankreich ergiebige Reichthumsquellen sein würden. Es ist ein wahres Glück, daß sie von selbst die Bekanntschaft unserer Bourgogner-, Bordeaux- und Champagner-Weine gemacht haben, sonst würde es uns nicht eingefallen sein, sie ihnen anzubieten; sie kannten ihr Dasein so wenig wie das der Mehrzahl der guten Gewächse des Languedoc, welche sie sich dorther holen, während unsere Seeleute sie ihnen bringen sollten.

Doch da bin ich weit abgekommen von Algerien; ich kehre dahin zurück, um von dem Maulbeerbaume zu sprechen. Da die Seidenproduktion in Frankreich für die Industrie nicht ausreicht, so müssen wir sie ausdehnen. In Algerien wird man an den Abhängen des Atlas alle jene dem Maulbeerbaum günstigen Klimate antreffen, welche sich von den Ebenen des Languedoc zur Höhe der Cevennen und der Ardèche-Gebirge abstufen. Man wird also Blätter der verschiedensten Qualitäten ernten. Das stetige Steigen der Temperatur vom Monat April ab, die Seltenheit der Stürme machen die Zucht leicht;

Digitized by Google

sie glückt vollständig, und wird immer besser glücken, je mehr die Erfahrung der Kolonisten sich durch die Praxis bildet.

Im Jahre 1853 hat die Provinz Algerien 23,337 Kilogramme Seide produzirt, welche auf dem Lyoner Markte vollständig verkauft sind. Wenn die Seidenzüchter Algeriens sich das Beispiel ihrer Landsleute im südlichen Frankreich zu Nutze machen, so werden sie sehen, daß die kleinen Seidenzüchtereien jedmögliche Aussicht auf Erfolg haben. Die Vereinigung einer großen Anzahl von Würmern in ein und demselben Lokal ist und wird stets eine Ursache der Sterblichkeit sein, welche die besten Gesundheitsmaßregeln wohl vermindern können, ohne sie verschwinden zu lassen.

Ich werde mich nicht über die Kultur der Orange, des Tabaks, der wohlriechenden, zu Parfümerien verwandten Pflanzen sowie des Frühobstes verbreiten, welche die besten Resultate ergeben haben. Zwei Worte werden genügen. Der Tabak Algeriens ist besser als die Tabake des Lot. Ein einziges Handlungshaus hat nach Frankreich 3 Millionen Orangen und 600,000 Zitronen expedirt und vor den Thoren Algiers, selbst auf der Straße von Hussein-Dey, kommt man mehre Kilometer entlang an Artischockenfeldern vorbei, welche den Winter über den Markt von Paris versehen.

Die Kultur der Baumwolle in Algerien ist der Hauptpunkt, der mit Recht die Agronomen und Staatsökonomen beschäftigt. Die wirthschaftliche Frage scheint mir gelöst. Die Kräuterbaumwolle, namentlich die Georgiens, ist eine Pflanze, die, um zu keimen, eine ziemlich hohe Temperatur und eine gewisse Menge von Feuchtigkeit nöthig hat. Alle diese Bedingungen treffen in Algerien im Monat April zusammen. Dann kommt die Hitze und die Dürre; wenn die Baumwolle aber erst einmal eine gewisse Entwickelung erreicht hat, so bedarf sie kein Wasser mehr zum Gedeihen. Die Sorge beschränkt sich

Digitized by Google

also auf ein Umpflügen im Frühjahr, dann etwas Gäten, wenn das Unkraut sich zeigt und auf das Abkneipen der Spitzen, um den Saft in die Seitenzweige zurückzutreiben. Die Ernte geht schnell und leicht von Statten, Frauen und Kinder genügen dazu. Das Einschlagen der Baumwolle in Algerien ist keine Wahrscheinlichkeit, es ist Thatsache. Den ersten April 1853 betrug die Ernte 1500 Kilogramme, und um der ganzen Kolonie zu beweisen, daß diese Kultur selbst auf dem schlechtesten Boden gedeihen könne, hat Herr Hardy Sandflächen am Meeresstrande und den zuvor gehörig umgegrabenen Boden einer ehemaligen Straße besäet und 400 Kilogramme georgischer Baumwolle gewonnen, deren Länge, Feinheit und Elastizität nichts zu wünschen übrig lassen. Bleibt die Handelsseite der Frage zu erörtern. Werden die Kolonisten Algeriens, wo Handarbeit hoch im Preise steht, gegen die geringer bezahlte Arbeit Aegyptens und Indiens ankämpfen können? Das ist die große Frage, welche die Regierung, aufgeklärt durch die Staatsökonomen, zu entscheiden berufen ist. Ich will sie nicht erörtern, sondern nur bemerken, daß dann, wenn die Kolonie von den Proletariern, welche in Frankreich verkommen, bevölkert wird, wenn es nicht mehr Arbeiter ohne Arbeit, sondern Bauern sein werden, die nach Algerien auswandern, nicht mit der thörichten Vorstellung, schnell ein großes Glück zu machen, sondern mit dem Gedanken, kleine Landeigenthümer zu werden, daß dann die Frage vielleicht gelöst werden wird. Spinnereien werden sich inmitten der Baumwollenfelder erheben, und sehr wahrscheinlich wird der niedrige Preis der Lebensmittel sowie die Befreiung von den Kosten der Einfuhr der ausländischen Baumwolle nach Frankreich die Vortheile der minder hohen Löhne Indiens und Aegyptens aufwiegen. Man muß daher rückhaltslos das Staatsoberhaupt loben, durch einen Preis von 100,000 Franks diese wichtige Kultur ermuntert zu haben.

Digitized by Google

Es ist klar, daß ein Hutmachergesell oder sonstiger Arbeiter, in ein Dorf Algeriens verschlagen und dort das unordentliche Leben fortsetzend, das ihn zur Auswanderung gezwungen, es selbst in der allerleichtesten Kultur nie zu etwas bringen und nach Frankreich zurückkehren wird, um das lange Klagelied der algerischen Täuschungen anzustimmen. Aber man lasse einen tüchtigen Feldarbeiter sich nach einer Lehrzeit von ein paar Monaten in der Centralpflanzschule niederlassen und dann erst eine kleine Wirthschaft anfangen, die er von Jahr zu Jahr erweitert, solchem Anbauer wird es sicherlich glücken, wie es den Mahonesen glückt, welche Kolonisten in Algerien werden, nicht in der chimärischen Hoffnung, binnen ein paar Jahren ihr Glück zu machen, sondern um Besitzer des Bodens zu sein, den sie bebauen, statt mit ihrem Schweiße das Feld eines unbekannten Eigenthümers zu benetzen. Das Dorf Fort de l'Eau, eins der schönsten, das man sehen kann, kann die Wahrheit dessen, was ich behaupte, beweisen. In der bei der Vertheilung der Medaillen auf der landwirthschaftlichen Ausstellung von 1852 gehaltenen Rede hat der Präfekt von Algerien, Herr Lautour-Mézeray, zahlreiche Beispiele vom Gedeihen des bescheidenen, umsichtigen und arbeitsamen Kolonisten neben dem Elend desjenigen angeführt, der keine dieser Eigenschaften besitzt.

Algerien hat es nöthig, in Frankreich gut gekannt zu sein; es ist keineswegs genügend von den Gelehrten, Landwirthen und Staatsökonomen erforscht worden. Man hat es bald wie ein Eldorado, bald wie eine Hölle geschildert, es ist weder das eine noch das andere, es ist ein jungfräuliches und fruchtbares Land, ausgestattet mit jenem Klima, welches den an die Tropen grenzenden Regionen eigen und folglich fähig ist, Erzeugnisse zu liefern, welche wir den Fremden verkaufen können, statt sie von ihnen zu kaufen. Diese Aussicht ist schön genug, auf daß die Feldarbeiter endlich jenen Stumpfsinn und jenen Geist der Scholle ab-

Digitized by Google

schütteln, der sie das Elend und die Hörigkeit auf dem heimatlichen Boden der Wohlfahrt und Unabhängigkeit in einem Neufrankreich vorziehen läßt, das von dem alten durch ein Salzwasserbecken geschieden wird, welches der Dampf in ein paar Stunden zurücklegt.

Der Akklimatisationsgarten im Jahre 1864.

Ich sah den Versuchsgarten im Jahre 1864 nach einem Zwischenraume von zwölf Jahren wieder. Dank dem einsichtigen Schutze der Regierungen, welche sich in Algerien gefolgt sind, war die Oberfläche desselben vermehrt worden, in der Ebene um 8 Hektaren, welche durch ein vollständiges Drainagesystem gesünder gemacht waren, auf dem Hügel um 21 Hektaren. Die Gesammtoberfläche des Gartens war also auf 58 Hektaren gebracht. Diese neuen Bezirke sind in folgender Weise nutzbar gemacht. Im steilsten Theile am Fuße des Hügels ist ein großes Wasserbecken gegraben worden; in der Mitte liegt eine Insel, mit Bambusen und Bananen bepflanzt, die von Pflanzen umgeben sind, welche feuchtes Erdreich lieben und den Familien der Aroideen, der Scitamineen und der Cyperaceen wie die Colocasia, die Caladium, die Hedychium, die Globa nutans und der Cyperus papyrus angehören. Im Wasser selbst breiten sich die Nymphaea alba, caerulea, cyanea, rubra, Ortgeziana, thermalis, dentata und scutifolia, die Nelumbium speciosum und caspicum, das Aponogeton distachyum und die Calla aethiopica aus. Bei diesem Anblick möchte man sich nach Indien versetzt wähnen, man hat ein abgelöstes Stück des berühmten botanischen Gartens von Kalkutta vor Augen.

Der Rest des Grundstücks ist in der malerischsten und belehrendsten Weise zugleich angeordnet worden. Breite Alleen, in denen sich Wagen bewegen können, winden sich um Dickichte

Digitized by Google

von verschiedener Form und Größe, deren jedes aus einem Ganzen exotischer Gewächse besteht, welche alle derselben natürlichen Familie angehören. Es ist dies ein glücklicher Gedanke. Das große Publikum wird vom Anblicke dieser mannichfaltigen Formen überrascht, die dennoch so glücklich untereinander harmoniren. Der Botaniker bewundert in ihrer freien Entwickelung Gewächse, die er nur durch getrocknete Proben oder die rhachitischen Individuen der europäischen Treibhäuser kannte; er wird von jenem verwickelten Bilde durchdrungen, das man die Physiognomie einer natürlichen Familie nennt, ein Bild, auf die Grenze der Wissenschaft und der Kunst gestellt, und oft ein sichererer Führer als die feinsten Analysen. Wer dieses Bild deutlich erfaßt und die Erinnerung daran bewahrt, ist mit dem botanischen Gefühl, ähnlich dem medizinischen Gefühl, begabt, einer Fähigkeit, welche das Studium entwickelt, deren Keim aber in uns liegt.

Die erste Gruppe ist die der Feigen. Welche erstaunliche Mannichfaltigkeit in Tracht, Form, Laub bei diesen Arten, von denen die einen Indien, die andern Südamerika angehören und doch ließen sich keine von dem natürlichen Geschlecht Ficus, dem sie sämmtlich angehören, trennen; ihre geheime Verwandtschaft enthüllt sich, wenn man sie so vereint sieht.

Die Palmbäume füllen eine lange Ellipse aus; vierzig bereits akklimatisirte Arten haben drei Winter ohne Schutz durchgemacht. Achtzig sind zum Versuch im Lande oder in Kübeln. Aber schon bietet die Gruppe die hauptsächlichsten Formen der Familie dar, und man sieht, daß diese zierlichen, aus allen heißen oder gemäßigten Theilen des Erdballs stammenden Bäume das Wort Linné's rechtfertigen, der sie die Fürsten im Pflanzenreiche nannte. Ich setze in der Anmerkung das Verzeichniß dieser Palmen her,*)

*) *Chamaerops tomentosa, Fulch.; *C. birrho; C. hystrix, Fras.; C. Martiana, Wall.; C. excelsa, Thunb.; C. humilis, L.; C. palmetto, Mich.;

Digitized by Google

durch ein Sternchen diejenigen unterscheidend, welche bereits reife Früchte und fruchtbare Samen geliefert haben.

Die Gruppe der Cykadeen steht in der Nähe. Die Formenverwandtschaft der beiden Familien enthüllt sich dem Auge, allein der seltsame Anblick der Zamia, der Ceratozamia, der Dioon, der Cycas, der Encephalartos erinnert uns daran, daß diese Gewächse sämmtlich am Kap der guten Hoffnung oder in Australien wachsen, deren seltsame Vegetation einer von der unsrigen verschiedenen geologischen Epoche anzugehören scheint.

In der Gruppe der Bromeliaceen bemerkt man dichte Büsche von Bromelia sceptrum, die Tillandsia farinosa, amoena und zebrina, die Aechmea fulgens und distichantha, die Pitcairnia angustifolia, intermedia, purpurea, die Bilbergia pyramidalis und purpurea, und um das Nützliche mit dem Angenehmen zu verbinden, die Ananas von Martinique, welche unter dem Himmel Algiers im Freien süße und duftige Früchte giebt.

Die Banane (Musa paradisiaca, L. und M. sapientium, L.) ist eine der kostbaren Errungenschaften des algerischen Küstenlandes. Die Bananen reifen daselbst vollkommen, und der Bananenbaum macht einen Theil der Gemüsekultur in der Umgegend von Algier und Oran aus. Das Beispiel des Herrn Hardy, der ihn lange Zeit allein in großem Maßstabe kultivirte,

*Sabal Adansonii, Guer.; S. havanense; *Latania borbonica, Willd.; Raphis flabelliformis, L.; R. kundun; Thrinax parviflora, Sw.; T. argentea, Lodd.; T. graminifolia; T. mauritiaeformis; Corypha ceriphera, Arrud.; C. gerbanga, Bl.; Brahea dulcis, Mart.; B. conduplicata; *Phoenix leonensis; P. dactylifera, L.; P. sylvestris, Roxb.; P. farinifera, Roxb.; *P. pumila, Aub.; P. reclinata, Jacq.; Oreodoxa regia, R. Br.; Cocos spec., Datil, Bonpl.; C. peruviana; C. plumosa, Lodd.; C. botryophora, Mart.; C. coronata, Mart.; C. schizophylla, Mart.; *C. flexuosa Mart.; C. lapidea, Gaertn.; *C. australis, Bonpl.: Fulchironia senegalensis, Lestib.; Areca sapida, Forst.; Diplostemum maritimum, Mart.; Caryota urens, L.; C. propinqua, Blum.; C. Cumingii, Lodd.; Arenga saccharifera, Lab.; Jubaea spectabilis, H. B.; Ceroxylon andicola, Spr.

Digitized by Google

hat der Kolonie also Nutzen gebracht; auch hat er eine Gruppe dieses Geschlechts gebildet, in der man bemerkt: Musa zebrina, discolor, speciosa, vittata, Troglodytarum und vor Allem die mißgestalteten Musa ensete von Bruce, aus Abyssinien stammend. Sie scheint sich wieder heimisch zu fühlen; aus ihrem ungeheuern, zwiebelförmigen, kurzen und dicken Stamme schießt ein Strauß elliptischer, 3 bis 4 Meter langer Blätter hervor, deren jedes durch eine unten vorspringende starke Rippe vom schönsten Roth gestützt wird. Die Pflanze ruft einen Eindruck hervor, ähnlich dem, welchen man beim Anblick der massiven Formen des Nashorns oder des Flußpferdes, der plumpsten der Vierfüßer, empfindet. Die übrigen Geschlechter der Musaceen, wie die Strelitzia, die Ravenala und die Heliconia, sind gleichfalls durch mehre Arten vertreten.

Die Gruppe der Myrtaceen ist gleichfalls in die Nähe der Musa ensete gerückt, um den Gegensatz auffälliger zu machen; diese schlanken Bäume mit feinem Laube stellen die Zierlichkeit gegenüber der Massenhaftigkeit dar. Die verschiedenen Arten von Kujavabäumen, namentlich das Psidium pyriferum, geben Früchte in Ueberfluß, während die Rosenäpfel (Jambosa vulgaris, malacensis, cauliflora und terniflora) das Auge durch die Staubfädenbüschel erfreuen, welche aus ihren Blüthen hervorschießen. Das schimmernde Laub der Myrten (Myrtus communis, pimenta, caryophylloides) glänzt in der Sonne neben den Melaleuca und den Eucalyptus.

Ich werde nicht bei der Gruppe der Bombaceen verweilen, Bäumen des tropischen Asiens, Afrikas und Amerikas, welche in ihrem Vaterlande ungeheure Verhältnisse erreichen, und deren Stämme dicke Stacheln tragen, welche Nägeln ähneln. Der Bombax ceiba, die Chorisia speciosa, die Eriotheca parviflora und die Carolinea insignis, minor und macrocarpa u. s. w. sind vollkommen gerathen.

Digitized by Google

Die drei Dickichte der Bignoniaceen, der Apocyneen und der Verbenaceen sind die zierlichsten von allen; wahre Blumentische, würdig, die schönsten Beete zu schmücken, entzücken sie das Auge und erfüllen sie die Luft mit ihren Düften. Unter den Bignoniaceen sind verschiedene Arten von Spathodea, die Tecoma stans, capensis und fulva, die Jacaranda mimosaefolia von unvergleichlicher Schönheit. Die Verbenaceen, welche im Geiste des europäischen Botanikers nur Erinnerungen an Pflanzen mit unscheinbaren Blüthen wecken, bilden einen prachtvollen Blumenkorb, umgeben von einem Kranz von Petraea volubilis. Die Gebüsche bestehen aus Callicarpa Reevesii, arborea und tomentosa, Citharexylon caudatum und villosum, Clerodendron angustifolium und devonianum, Duranta brachyopoda und ellisia, Vitex arborea, Aegiphylla martinicensis und der Tectona grandis, deren Holz in Indien unter dem Namen Tek so sehr geschätzt ist.

Die Apocyneen bieten uns duftende Arten des amerikanischen Geschlechts Plumiera dar, vertreten durch die Plumiera alba, rubra, macrophylla, bicolor und acutifolia, die Cerbera manghas und die Beaumontia grandiflora Indiens, die Carissa, die Allamanda, die Tabernaemontana der Tropen sowie die Tanghinia venenifera Madagaskars.

Ich halte inne in dieser Aufzählung, die nur für diejenigen interessant ist, denen jeder dieser lateinischen Namen ein Bild oder eine Erinnerung zurückruft. Es genüge, hinzuzufügen, daß ähnliche Gruppen von den Malvaceen, den Araliaceen, den Tiliaceen, den Sapindaceen, den Dombeyaceen, den Papilionaceen und den Geschlechtern Dracaena, Pandanus, Yucca u. s. w. gebildet werden.

Der Zwischenraum von zwölf Jahren, welcher zwischen meinen beiden Besuchen im Garten von Hamma verflossen war, gestattete mir, die Rührigkeit des afrikanischen Pflanzenwuchses

Digitized by Google

zu schätzen. Die Dattelallee bildet gegenwärtig eine Kolonnade, die zu 10 Meter über den Boden den Spitzbogen erhebt, welcher durch die gekreuzten Blätter der einander gegenüberstehenden Bäume gezeichnet wird, während die Fruchtkolben, kreisförmig unter dem Blätterbusch vertheilt, an das Kapitäl der Säule erinnerten. Die Pyramide der Araucaria excelsa erhebt sich zu 20 Meter Höhe, die Grevillea war 6 Meter hoch gewachsen; die Jacaranda mimosaefolia, die Prosopis juliiflora, die Citharexylon waren große Bäume, und der sich verbreiternde Stamm der zweihäusigen Phytolacca (Phytolacca dioica) bildete am Boden einen Fuß von 5 Meter Durchmesser.

Verlassen wir die niedrigen Theile des Gartens und erheben wir uns auf den Hügel. Man steigt denselben auf einer fahrbaren Straße hinan, die anfangs von Grevillea robusta, dann von einer Orangenhecke, höher hinauf von Eucalyptus globulus eingefaßt wird, welche jährlich 3 bis 4 Meter wachsen. Dieser Baum, aus Tasmanien stammend und von den englischen Kolonisten Gum-tree genannt, ist der König der Wälder in diesen Gegenden; er erhebt sich, wie man sagt, zu 80 Metern, und sein Stamm ist von einer dieser Höhe angemessenen Dicke. Auf den Abhängen, welche die Alleen trennen, hat Herr Hardy die zahlreichen Arten der australischen Mimosa, der Grevillea, der Banksia, der Protea und der Koniferen dieses Landes, die Araucaria, die Dammara, die Podocarpus, die Dacrydium, die Phyllocladus, die Frenela, die Casuarina angepflanzt, welche vortrefflich gedeihen, während die europäischen Holzarten auf dem algerischen Küstenlande nicht einschlagen, aber in den Hochregionen des Atlas, wo die Ceder des Libanon und der Pignerolenbaum der Gebirge Andalusiens wächst, Aussichten auf Erfolg bieten. Der Hügel wird von einem Gehölz kanarischer Fichten vom schönsten Wuchs gekrönt. Darunter befindet sich ein reizendes maurisches Häuschen, dessen innerer

Digitized by Google

Hof durch ein Bassin erfrischt wird, welches von Pfeilern umgeben ist, auf welche sich die Aeste eines hundertjährigen Weinstocks stützen; unter dem Hause befinden sich orangenbepflanzte Terrassen, und die Aussicht, welche man von derselben genießt, ist eine der entzückendsten der Welt. Im Westen Algier, an den Berg Bu-Zarea gelehnt, näher herzu die Hügel von Obermustapha, mit maurischen und europäischen Villen besäet. Im Osten das Kap Matifu, das Fort de l'Eau und die Gefilde, welche an das Viereckige Haus stoßen, unterhalb das fruchtbare Gestade von Hamma, mit Gemüsekulturen bedeckt, welche sich das ganze Jahr hindurch erneuern. In diesen schönen Rahmen eingefaßt, rundet der azurne Golf seine Umrisse am Fuße der Hügel des Sahel, jene unnachahmlich anmuthig geschlängelten Linien beschreibend, welche der Maler Tischbein vor den Augen des entzückten Goethe von der Höhe der Gebirge zeichnete, welche den Golf von Palermo beherrschen. Welcher Aufenthalt für einen Botaniker oder für einen Dichter! Eine unvergleichliche Aussicht, der Himmel und die Vegetation der Tropen, ein ewiges Grün, und im Winter die schneeigen Spitzen des Atlas am Horizont sich verlierend. Welcher Mühe, welcher Sorgfalt, welcher Ausdauer aber hat es bedurft, um auf Einem Punkte alle jene aus den fernsten Gegenden stammenden Gewächse zu vereinigen! Nur derjenige vermag es zu beurtheilen, der sich eine ähnliche Aufgabe gestellt hat. Und was man noch mehr rühmen muß, ist die hohe Einsicht der Gouverneure von Algerien, welche Herrn Hardy in seinen Bemühungen unterstützt haben, die Munifizenz der Minister, welche sich im Departement des Krieges gefolgt sind. Dank ihnen besitzt Frankreich den schönsten botanischen Garten der gemäßigten Zonen, den einzigen, welchen es den Gärten von Kalkutta und Batavia gegenüberstellen kann. Während eine ungenügende Dotirung den Gärten von Paris und von Montpellier nicht

Digitized by Google

gestattet hat, sich auf gleicher Stufe mit denen von Kew, Edinburg*), Wien, Berlin und Petersburg zu halten, hält allein der Akklimatisationsgarten von Hamma die nationale Ehre aufrecht, welche bei dieser Frage so gut wie bei allen andern engagirt ist.

Frankreich darf in keiner Beziehung hintanstehen, denn es vermag jedem Ruhme zu genügen; es ist seine Unterstützung also allen denjenigen seiner Kinder schuldig, welche sich bemühen, dem Kranze von Lorberen, jenem Sinnbilde der nationalen Siege, womit seine Stirn geschmückt ist, ein Blatt hinzuzufügen. Das Blatt, in den friedlichen Kämpfen der Kunst oder der Wissenschaft gepflückt, ist willkommen wie das, welches der Soldat mit seinem Blute bespritzt hat; nun aber ist das Geld eine unerläßliche Bedingung für den Erfolg in der Wissenschaft wie im Kriege, und der glühendste Eifer kann das Fehlen materieller Hülfsmittel nicht ersetzen.

Ich würde glauben, der Einsicht des Lesers zu nahe zu treten, wollte ich mich bemühen, ihm den Nutzen einer derartigen Anstalt, wie ich sie eben beschrieben habe, zu beweisen; in dieser Hinsicht ist die Erziehung des Publikums fertig, und die Mehrzahl der Gebildeten weiß, daß die Fortschritte der Agrikultur und der Industrie immer langerhand durch das geduldige und uneigennützige Studium der Gesetze und Erzeugnisse der Natur vorbereitet worden sind. Nützliche Entdeckungen sind Früchte vom Baume, den die Wissenschaft gepflanzt und gezogen hat.

*) Die jährliche Dotation des Jardin des Plantes von Paris beträgt 46,000 Franks, die des Gartens von Kew 300,000. Der Garten von Montpellier verfügt jährlich über 7800 Franks, der von Edinburg über 35,000. Diese Zahlen bedürfen keines Kommentars, sie reden genugsam; sie sind der Ausdruck eines stationären Zustandes, den nichts erklärt und nichts rechtfertigt.

Digitized by Google

Der Wald von Edough bei Bona.

Im Westen von Bona erhebt sich ein großes Gebirge, das Ende der Kette, welche sich vom Cap de Fer das Meer entlang erstreckt und die Vorgebirge Raz-Tukusch, Raz-Arrin und des Cap de Garde bildet. Dieses Gebirge ist der Berg Edough, mons Pappua der Alten. Sein Gipfelpunkt, der Buzizi, erhebt sich 1000 Meter über dem Meere, und das ganze Massiv hält sich auf einer Höhe von etwa 900 Meter. Wenn man von Bona aufbricht, so führt die Straße unter dem Aquädukt durch, welcher die Stadt speist, steigt sodann, Schleifen bildend, mitten zwischen Oliven-, Wein- und Obstpflanzungen hinauf, welche von jenen Hecken indischer Feigen (Opuntia ficus indica) eingefaßt werden, die zugleich eine Wehr durch ihre Dornen und ein Ertrag durch ihre Früchte sind. Nicht lange, so fängt der Wald an; anfangs besteht er einzig aus zerstreuten immergrünen Eichen von magerem Wuchs. Allein der Wald wird dichter; die Korkeiche und die Rotheiche*) mischen sich mit ihren Verwandten. Die Höhe und Zahl der Bäume nimmt zu, ihre dichten Wipfel werfen jene schwarzen und grellen Schatten auf den Boden, welche in Afrika so stark gegen den Glanz einer

*) Quercus Mirbeckii, Dur.

Digitized by Google

nne beleuchteten Straße abstechen. Bevor der Rei-
ter das düstere Laubdach tritt, wendet er sich,
es Schauspiel entfaltet sich zu seinen Füßen.
en tauchen in die azurblauen Gewässer des
in auf der Landseite erhebt sich amphi-
ona. Neben ihr unterscheidet man die
, und an den Ufern des Flusses den
er die Ruinen von Hippon, der Stadt des heiligen
ustin, trägt. Jenseits der Golf von Bona, eben so weit, eben so blau wie der von Algier, noch weiter im Südosten die Ebene von Tarf und das Gebirge Zuk-Arras, welche die Provinz Konstantine von Tunesien scheiden, und endlich im Süden einige Stücke des Sees Fezzara in der Sonne glitzernd. Das ist das Panorama, welches den Beschauer umringt, über seinem Haupte rundet sich die blaue Kuppel des afrikanischen Himmels. In der durchsichtigen und klaren Luft heben sich alle Profile deutlich ab; die entfernten Gegenstände nähern sich, man unterscheidet die Silhouette der Bäume, welche den Kamm der fernen Gebirge krönen, die wenig entfernten Gegenstände vergrößern sich, ein Mensch, ein Pferd, am Horizont hervortretend, erscheinen riesengroß. Mit einem Worte, Alles ist klar, hell, deutlich, wie Alles am Horizont im Norden Europas undeutlich, düster und verworren ist.

Nachdem man einen Theil des Waldes durchschritten hat, langt man bei einem auf einem offenen Plateau gelegenen Dorfe an; dasselbe trägt den Namen des Marschalls Bugeaud, der in Algerien in lebhaftem Andenken steht. General, Administrator, Landwirth, war er der auserlesene Mann, der seinem erkorenen Sinnspruche: Ense et aratro gemäß mit dem Pfluge das mit dem Schwerte begonnene Werk vollführt haben würde. 980 Meter über dem Meere liegend, genießt das Dorf Bugeaud ein gemäßigtes Klima wie das Mittelfrankreichs, die Kulturen gleichen

Digitized by Google

den Kulturen unserer Ebenen, allein ihre Ausdehnung ist beschränkt. Der Wald engt sie von allen Seiten ein, und die Einwohner finden in demselben Nahrung für ihre Thätigkeit. Sie sind Holzhauer oder bei der Korkgewinnung beschäftigt. Wenn man aus dem Dorfe kommt, so steigt man zu den Gebäuden hinab, deren Bestimmung man an den ungeheuern Stößen auf einander gehäufter Korkscheiben erkennt, welche den Hof anfüllen. Nachdem man diese Fabrik passirt hat, durchschneidet die Straße eine der schönsten Partien des Gebirges. Man möchte sich nach Frankreich in einen Hochwald der alten königlichen Forsten versetzt wähnen. Die vorherrschenden Bäume sind die Eichenarten, zuvörderst eine Abart unserer Rotheiche, von den Arabern Zen genannt, deren Blätter größer und deren Tracht verschieden von der des Druidenbaumes ist, es ist die Quercus Mirbeckii der Botaniker, sodann die immergrüne Eiche mit schwarzem und runzeligem Stamme, gewundenen Aesten und hartem, ausdauerndem Laube von minder dunklem Grün als das der beiden vorigen, welches sich alljährlich erneuert, endlich die Korkeiche, die kostbarste unter den dreien. Bald läßt ihre weiße, rauhe und tiefrissige Rinde sie von weitem mitten unter den Bäumen des Waldes erkennen, bald ist ihr Stamm cylindrisch, glatt und schwärzlichbraun, das ist der entmannte, d. h. seiner Rinde beraubte Stamm. Diese Holzarten waren nicht die einzigen. Hie und da zeigte sich eine prächtige Kastanie unter den übrigen Bäumen und zeichnete sich durch ihre halb entblätterten Zweige aus, denn wir waren am Ende des Oktober. Man hatte soeben die Kastanien abgeerntet, sie sind vortrefflich. Ein elsässischer Kolonist, der sich neben der Prinzenquelle niedergelassen hatte, gab uns Gelegenheit sie zu würdigen. Gleich unsern europäischen Bächen von Erlen beschattet, wird diese Quelle von den Gewässern gespeist, welche dem Buzizi entrinnen. Dicht dabei erinnerten uns von den Kolonisten ge-

Digitized by Google

pflanzte Kirsch- und Nußbäume an Europa, der breitblättrige afrikanische Epheu umhüllte ihre Stämme. An den feuchten Abhängen des Baches wuchsen die Pflanzen, welche man in den analogen Oertlichkeiten des nördlichen Frankreich findet, das Konradskraut (Androsaemum officinale), das Wundkraut (Sanicula europaea), das Alpkraut (Eupatorium cannabinum), das Pariser Hexenkraut (Circaea lutetiana), mit denen sich die immergrüne Rose des südlichen Frankreichs mischte, die sich an den Bäumen emporrankte, welche sie in ihrem Bereiche fand. Unsere europäischen Farnkräuter, das gemeine Farnkraut (Pteris aquilina), das männliche Farnkraut (Nephrodium filix mas), der gemeine Tüpfelfarn (Polypodium vulgare), die Hirschzunge (Scolopendrium officinale) und der blühende Farn oder königliche Traubenfarn (Osmunda regalis), welche selbst die Sonne Europas fürchten, trotzten der Afrikas im Schatten der Bäume und Kräuter, welche sie vor den Strahlen derselben schützten. Ueber unsern Häuptern versetzten uns Gruppen von Seeföhren, welche wir in den Höhen unterschieden, im Geiste in die Landes an den Gestaden des Ozeans; die Weißpappel erinnerte uns an die der Rhône, und die gemeine Ulme, die Stechpalme, die Esche, der Mehlbeerbaum (Viburnum opulus) an die gemeinsten Bäume und Stauden aller Wälder Mitteleuropas. Wir befanden uns in der That noch 700 Meter über dem Mittelländischen Meere, die schattigen Regenschluchten, in denen wir hinabstiegen, empfingen, nach Norden gekehrt, ungehindert die frische Seeluft, das Wasser einer benachbarten Quelle zeigte nur 13 Grad über Null, und überall war der Schieferboden feucht oder von kleinen Rinnseln durchfurcht.

Wir folgten dem römischen Aquädukt, welcher die Gewässer des Buzizi nach dem alten Hippon leitete, wo sie in weiten Cisternen aufgefangen wurden, welche noch vorhanden sind. Der Kanal selbst besteht aus zwei verkitteten Mauern, mit einem aus zwei

Digitized by Google

gegen einander geſtützten Steinplatten gebildeten Dache gedeckt. Die Geſammthöhe des Aquädukts im Innern beträgt 2 Meter, ein Menſch kann ſich alſo gemächlich darin rühren. Der Pflanzenwuchs hat das Dach des Aquädukts überzogen, welches abwechſelnd zum Vorſchein kommt und verſchwindet. Bei einer tiefern Schlucht angelangt, in der ein Bach fließt, durchſchneidet ſie der Aquädukt, er wird von vier Pfeilern geſtützt, welche drei kleine Bögen von ungleicher Größe tragen, indem der mittlere breiter als die andern iſt. Drei große Bäume, eine Zeneiche, eine Korkeiche und ein Lorbeerbaum wuchſen auf dem Aquädukt ſelbſt, deſſen Pfeiler mit kleinen Farnkräutern (Polypodium vulgare und Asplenium trichomanes) bekleidet waren. Der Wald bietet den ſeltſamſten Anblick dar. Die Bäume und Sträucher des nördlichen Europas miſchten ſich mit denen der Mittelmeerregion. Der Lorbeer, die Feige, die Korkeiche, Steineiche, Zeneiche, der Baſtardlorbeer, der Sandbeerbaum, der dreiblüthige Geißklee, der baumſtämmige Farn wuchſen mit den Kaſtanien und den übrigen Bäumen, welche wir genannt haben, bunt durcheinander, die Farne hatten ungeheure Dimenſionen erlangt und erinnerten an die Baumfarne der heißen Länder. Die große Grasart des algeriſchen Küſtenlandes, die Arundo festucoides, nahm die Abhänge ein. Ihre ſchmalen und bandförmigen Blätter, welche bisweilen 2 Meter Länge erreichten, fielen übereinander herab und bildeten dicke gerundete Büſchel, aus denen lange, vom Gewicht ihrer ſchweren Endriſpen niedergebeugte Halme hervorſchoſſen. Eine große ſtachlige Mäuſedornart (Ruscus hypoglossum) erinnerte an ihre*) Verwandte im Walde von Fontainebleau. Eine ausſchließlich afrikaniſche Pflanze, die geflügelte Glockenblume, erhob ſich wie ein Kandelaber inmitten der Farne, das epheublättrige Schweinsbrot und die kleine algeriſche Meer-

*) Ruscus aculeatus, L.

Digitized by Google

zwiebel (Scilla Aristidis, Coss.) blühten im Schatten, während die Büschel der peruvianischen Meerzwiebel sich in der Sonne entfalteten. Es war ein unauflösliches Gewirr der verschiedensten Pflanzenformen. Ich erblickte die Bäume mit ausgebreiteten Aesten und breiten fallenden Blättern des nördlichen Europas, den druidischen Wald des Nordens in seiner ganzen düstern Majestät, gemischt mit den schlanken Stämmen, den dünnen, harten und aufrechtstehenden Blättern der Mittelmeerregion. Interessant für den Botaniker, hätte dieses Schauspiel einen Maler entzückt, allein sein Pinsel würde unvermögend gewesen sein den Eindruck wiederzugeben, welchen diese Abgründe von Grün hervorrufen, welche sich ins Meer zu tauchen scheinen. Man sah nur die Wipfel der Bäume, zu einer wogenden Masse sich vermischend, zwischen der sich nur gewisse Formen wie die der Lorbeeren, Kastanien und Korkeichen von den übrigen unterschieden.

„Wir haben einen miokänischen Wald vor Augen," sagte zu mir mein Reisegefährte Arnold Escher von der Linth, dessen Name, des Vaters wie des Sohnes, der Geologie werth und theuer ist. Er hatte recht. Während der Tertiärperiode, deren miokäne Epoche der Reihe der geologischen Zeiten angehört, war das Klima Mitteleuropas weit wärmer, als es heutzutage ist. Die Flora und Fauna waren also verschieden. In der Schweiz allein überlieferten fünfunddreißig Arten von Eichen den Geschlechtstypus, den gegenwärtig nur eine einzige daselbst vertritt. Fünfzehn verschiedene Fichten, siebenzehn Feigenbäume, acht Lorbeerbäume, ferner Zürgelbäume, Sandriedgräser sowie fünfzehn Palmenarten lebten in diesen Ebenen, wo wir jetzt nur die Bäume des nördlichen Europas erblicken. Tritt man aus dem Hochwalde von Edough heraus, so findet man ebensowohl die Zwergpalme, wie die Dattel, den Zürgelbaum, drei Föhrenarten, die italienische, die Seeföhre und die Aleppoföhre,

Digitized by Google

sowie zwei Sarsaparillen. Der Vergleich war also richtig, allein zur Tertiärepoche war jeder Typus durch eine bedeutendere Anzahl von Formen vertreten, als in der gegenwärtigen Schöpfung auf den Gebirgen des nördlichen Afrika. In Nordamerika aber sind die Eichen- und Kiefernarten noch zahlreicher als in der miokänen Flora, und zwischen den Tropen zählen die Feigen- und Lorbeerarten nach hunderten. Indessen giebt der Wald von Edough uns eine Vorstellung von jenen Wäldern, deren Ueberreste die Erde uns aufbewahrt hat, und die eine höhere Temperatur verrathen als die, welche jetzt herrscht. Die Steinkohlenwälder, von denen der Tertiärepoche durch einen Zeitraum geschieden, den die Einbildungskraft kaum zu fassen wagt, lebten in einer noch heißern und feuchtern Atmosphäre. Die Tertiärwälder gleichen denen der gemäßigten Theile des Erdballs, wie das nördliche Afrika, Madeira, Teneriffa, das Kap der guten Hoffnung und das südliche Australien.

Gehorchen wir dem Zeitgeschmack, lassen wir diese großartigen Betrachtungen über das Erscheinen der Wesen beiseite und reden wir von dem positiven, praktischen und kommerziellen Nutzen des Waldes von Edough. Der Scheibenkork, wie ihn der Handel der Industrie liefert, ist keineswegs ein natürliches Produkt der Korkeiche. Sich selbst überlassen, bedeckt sich der Baum mit einer Korkrinde; dieser Kork aber ist rissig, hart und wenig elastisch. Man bezeichnet ihn mit dem Namen *männlicher Kork*. Um den elastischen Kork zu gewinnen, muß man diesen männlichen Kork wegnehmen; die Operation bildet die *Entmannung*. Indem der Arbeiter diesen Kork wegnimmt, läßt er am Baume den innern Theil der Rinde, welcher aus einer Zellenschicht und dem mit dem Holze in Berührung stehenden Baste besteht. Diese beiden Schichten heißen zusammen *die Mutter*. In dieser Mutter entwickelt sich der Kork von neuem, allein die Zellen, woraus er besteht, sind in

Digitized by Google

ihrer Entwickelung gehemmt, dichter, elastischer als die des männlichen Korkes und besitzen die kostbare Eigenschaft, im Wasser oder in der Feuchtigkeit zu schwellen. Dieser Kork, ein abnormes Produkt des Baumes nach der Entmannung, ist es, welcher von der Industrie verwandt wird. Acht bis zehn Jahre sind erforderlich, damit diese Rinde sich entwickelt. Wenn man sie vom Baume abnimmt, so hat sie die Form eines hohlen Cylinders. Man streckt sie, indem man sie in siedendes Wasser bringt, dann schwillt und reckt sie sich unter den Füßen des Arbeiters, der sie stampft, auf diese Weise erhält man die großen Scheiben, welche dem Handel übergeben werden. Die Korkgewinnung ist die Schutzwehr der Wälder, welche die Holzgewinnung tagtäglich zu vernichten strebt. Während die Zeneiche unter der Axt des Holzschlägers fällt, wird die Korkeiche sorgfältig gehegt; sie verlängert ihr Leben, indem sie alle zehn Jahre dem civilisirten Europa ihren Tribut entrichtet, denn die Korkeiche ist in den Augen des nomadisirenden Arabers nicht kostbarer als die andern, und oft brennt er einen ganzen Wald nieder, um die Weide zu schaffen, welche seine Heerden ernähren soll.

Digitized by Google

Physisches Gemälde der östlichen Sahara in der Provinz Konstantine.

Die Geographen unterscheiden auf der Oberfläche des Erdballs natürliche Regionen, charakterisirt durch die physische und geologische Beschaffenheit des Bodens, das Klima, die Vegetation, das Thierreich, sowie die Physiognomie der Völkerschaften, welche sie bewohnen. Das Mittelmeerbecken ist eine dieser Regionen, die Sahara eine andere. Erstere umfaßt sämmtliche Küsten des Mittelländischen Meeres von der cyrenäischen Pentapolis bis Syrien, folglich einen schmalen Streifen des nördlichen Afrika, das östliche Spanien, das südliche Frankreich, Italien, Griechenland und die Küsten Kleinasiens und Syriens bis Bairut. Um diesen Kreislauf vollständig zu machen und den ganzen Umkreis des Mittelländischen Meeres zu umfassen, müßte dieses Verzeichniß mit Palästina und Aegypten schließen, allein Palästina hat schon einen tropischen Charakter und Aegypten ist eine große Oase. Die Sahara ist jene ungeheure Wüste, welche sich der Länge nach quer durch ganz Afrika und einen Theil Asiens vom Senegal bis zum Indus und der Breite nach vom Atlas bis zu dem nur 12° nördlich vom Aequator liegenden Sudan erstreckt. Diese beiden Regionen,

Digitized by Google

erstere das Sinnbild der Fruchtbarkeit und die Wiege der Civilisation Europas, die zweite der Typus der Unfruchtbarkeit und die hundertjährige Zufluchtsstätte der Barbarei, treffen im Norden Afrikas zusammen, sie theilen Algerien in zwei Hälften. Eine Bergkette, der Atlas, welcher parallel mit der Küste von Marokko bis nach Tunesien hineinläuft, bildet die Grenze, welche sie scheidet. Bis zum Atlas bildet Algerien einen Theil des Mittelmeerbeckens, es ist eine Verlängerung der Provence und des Languedoc, denn das Mittelländische Meer ist gar kein Meer, sondern ein Meerbusen und Dank dem Dampfe ein Mittel der Vereinigung zwischen den Ländern, die es ehemals von einander trennte. Es ist also keineswegs die See, sondern die Seekrankheit, welche in Wirklichkeit Algerien von Frankreich trennt. Diese beklagenswerthe Schwäche, von der so wenige Menschen ausgenommen sind, ist die eigentliche Scheidewand, welche sich zwischen dem alten europäischen Frankreich und jenem jungen afrikanischen Frankreich erhebt, wo jede Berufsthätigkeit ihre Verwendung und jede Wißbegierde ihre Nahrung finden würde. Die Einheit des mittelländischen Frankreich ist durchaus keine Erfindung, sondern Wirklichkeit. Die Beweise sind in Menge vorhanden, prüfen wir sie. Bevor wir in die Sahara eindringen, wollen wir zuerst die Zugänge derselben übersehen.

Die Mittelmeerregion.

Dieser Name ist der beste; doch nennt man sie auch die Oliven-Region, da das Vorhandensein dieses charakteristischen Baumes diese Region von allen denjenigen unterscheidet, welche sie umgeben. Die Dankbarkeit der Naturforscher hatte sie einhellig das Reich de Candolle's zum Andenken an den Botaniker genannt, der am besten die

Digitized by Google

Pflanzenprodukte derselben gekannt hat; er hatte sie während seines achtjährigen Professorats an der medizinischen Fakultät zu Montpellier, wo er den Stuhl der Botanik einnahm, sowie auf den agronomischen Reisen, die ein aufgeklärter Minister, Graf Chaptal, ihm auftrug, in den verschiedenen Theilen des französischen Reiches zu machen, an Ort und Stelle studirt. Die Botanik und die Agrikultur haben gleichermaßen von diesem heutzutage so leichten, Anfang dieses Jahrhunderts so mühsamen Rundreisen Nutzen gezogen. Ein berühmter englischer Agronom, Arthur Young, der Frankreich vier Sommer lang von 1787 bis 1790 durchstreifte, erkannte zuerst das Dasein der Olivenregion *), deren Grenze einer seiner würdigsten Nachfolger, de Gasparin, noch schärfer bestimmte. Nirgends ist der Unterschied zwischen dieser und der ihr vorangehenden Region auffälliger, als wenn man die Rhône hinab oder auf der Eisenbahn von Lyon nach Marseille fährt. Von Valence ab folgt das Gleis in gewisser Entfernung dem linken Ufer des Stromes in das breite Becken, dessen vornehmste Stadt Montélimart ist. Allmälig verengt sich das Thal, auf dem rechten Rhôneufer zeigt sich Viviers, von seiner alten Kathedrale überragt, die Ufer nähern sich einander und der Fluß durchschneidet eine enge Kluft, in der die Kunst den Felsen eingeschnitten hat. Eine Straße und eine Eisenbahn liegen übereinander. Tritt man aus der Schlucht heraus, so öffnet sich das Thal von neuem, und der Oelbaum zeigt sich auf den Hügeln, welche das Dorf Donzère beherrschen, man betritt die Mittelmeerregion. Der Kontrast ist packend; er überrascht den ungebildetsten oder unaufmerksamsten Reisenden. Die Schlucht von Donzère scheidet den Norden vom Süden Frankreichs. Ueberall ist die Olivengrenze die der Mittelmeerregion. Von Perpignan ab geht die

*) Siehe über diesen Gegenstand die Einleitung unter dem Titel: Die Pflanzengeographie und ihre neuesten Fortschritte.

Digitized by Google

Kurve, welche diese Kultur umschreibt, durch Arles-sur-Tech und Olette in die östlichen Pyrenäen, Carcassonne im Aude-Departement; dann in die geschützten Thäler der Cevennen eindringend, durchschneidet sie Saint-Chinian, Saint-Pons und Lodève im Hérault, Vigan und Alais im Gard, Joyeuse, Aubenas und Beauchastel im Ardèche-Departement, wo sie ihren nördlichsten Punkt bei 45° 50′ der Breite erreicht. Darauf geht sie wieder nach Süden hinab, schneidet die Rhône bei Donzère, geht nach Nyons im Drôme, dann nach Sisteron und Digne in den Niederalpen, nach Bargemont und Grasse im Var und nach Saorgio in den Seealpen hinab. Wir wollen sie nicht weiter verfolgen; es sei nur bemerkt, daß sie am südlichen Fuße der Apenninen hinzieht, nördlich von Florenz streicht, durch Dalmatien geht, etwas südlich den Meridian von Konstantinopel schneidet und in Kleinasien, ihrem ursprünglichen Vaterlande, endet. Von dort hat sich der Oelbaum seit dem höchsten Alterthume allmälig nach Syrien, Palästina, Giechenland und dem nördlichen Afrika verbreitet, wo er von der cyrenäischen Pentapolis bis nach Marokko hinein vortrefflich gedeiht. In Spanien wird dieser Baum auf der ganzen Ostküste von den Pyrenäen bis zur Straße von Gibraltar angebaut. Der Oelbaum umzieht demnach den Umkreis des Mittelländischen Meeres mit einem fortlaufenden Gürtel, der nur durch Aegypten unterbrochen wird, wo andere fruchtbare Kulturen ihn ersetzt haben, ohne ihn jedoch völlig auszuschließen. Mit Recht werden demnach die Benennungen Mittelmeerregion oder Olivenregion von den heutigen Naturforschern und Geographen als gleichbedeutend zugelassen.

Die meteorologische Beschaffenheit der Mittelmeerregion bietet eine große Gleichförmigkeit dar, doch ist sie völlig verschieden von der meteorologischen Ordnung Westfrankreichs und Westeuropas. Von den Küsten Portugals bis zu denen Norwe-

Digitized by Google

gens beherrscht der Einfluß des Ozeans alle übrigen. Die zwischenliegenden Gegenden besitzen ein Klima, das ich ozeanisch nenne im Gegensatz zum mittelländischen Klima, welches um dieses Binnenmeer herum herrscht. Der Ozean wirkt nicht nur durch seine Masse und Ausdehnung dahin, das Klima von Westeuropa völlig zu beherrschen, noch mehr, eine Strömung heißen Wassers, der Golfstrom, vom Golf von Mexiko ausgehend, bespült sämmtliche europäische Küsten. Einer seiner Arme bleibt im Meerbusen von Biscaya hängen, windet sich um die Westküsten Irlands und die Archipele Schottlands, streicht zwischen den britischen Inseln und Island hin, erreicht die Anländе Norwegens und verliert sich im Weißen Meere und an der Westküste Spitzbergens. Dieser Strom lauen Wassers erwärmt also sämmtliche Küsten Europas; die West- und Südwestwinde, wahre Luftgolfströme, begleiten ihn auf seinen Kreuz- und Querzügen und sind in der ozeanischen Region vorherrschend. Da die Verdunstung des Golfstromes sehr thätig ist, so treiben diese Winde unaufhörlich Wolken zu, welche sich, je mehr sie in die kältere Luft des Kontinents dringen, in Wasser auflösen, daher gewöhnlich ein bedeckter Himmel und häufige Regenfälle, daher ein ziemlich gleichmäßiges Klima, indem die Südwestwinde die Atmosphäre im Winter erwärmen und im Sommer erfrischen. Der oft wolkige Himmel widersetzt sich der Strahlung des Bodens im Winter und seiner Erwärmung im Sommer, daher bezüglich milde Winter und Sommer ohne große Hitze, eine mit Feuchtigkeit beladene Luft, d. h. ein gleichmäßiges oder Seeklima. In Irland, im Süden Englands, auf den Halbinseln des Cotentin und des Finisterra, auf den Inseln des Aermelkanals und den Farör ist dieses Klima am besten charakterisirt. Je mehr man sich vom Meere entfernt und in den Kontinent vordringt, ist der ozeanische Einfluß weniger vorwiegend, die Winter werden rauher, die Sommer heißer und die Luft

Digitized by Google

trockner. In der ganzen Region sind die Nord- und Nordost-winde Gegner der Südwestwinde, die Kälte- und Schönwetter-winde entspringen in den Ebenen Rußlands und klären den Himmel auf, indem sie die Wolken zurücktreiben, welche aus dem Atlantischen Meere aufgestiegen sind und von den West-winden unaufhörlich der Küste zugetrieben werden.

Die meteorologische Beschaffenheit der Mittelmeerregion ist völlig verschieden. Der herrschende, der Nordwestwind ist der Mistral im Süden Frankreichs, es ist der Schönwetterwind. Sein Gegner ist der Südost- oder Seewind, der Regenwind. Gerade umgekehrt wie im übrigen Frankreich sind die Ostwinde hier regnerisch, die Westwinde gar nicht. Der Regen, statt sich ziemlich gleichmäßig zwischen den verschiedenen Jahreszeiten zu vertheilen, fällt namentlich im Herbst und im Frühling, der Sommer ist stets trocken und der Winter veränderlich. Die Regen sind gußartig, wie die Gewitterplatzregen im Norden Europas, und die Regenmenge, welche die Erde in einem Jahre empfängt, ist beträchtlicher als im ozeanischen Europa, obgleich die Zahl der Regentage weit geringer ist. Daher im Norden unbekannte Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit und in Folge davon reichliche Regengüsse im Frühjahr und eine durch die Sommerhitze beschleunigte Vegetation, bei Nord und Nord-west ein heiterer Himmel und eine nächtliche Strahlung, die um so intensiver, je trockner und durchsichtiger die Luft ist. So folgen kühle Nächte auf heiße Tage und bezüglich kalte Winter haben Sommer im Gefolge, deren Mittel dem der tropischen Länder gleichkommt.

Man begreift, wie verschieden derartige atmosphärische Be-dingungen von denen Westeuropas sind. Das Vorherrschen des Nordwest- und des Südostwindes ist der herrschende Zug desselben. Auch sind es, während die Schiffbrüche auf dem Ozean hauptsächlich bei den Südwestwinden stattfinden, die Nord-

Digitized by Google

westwinde, welche die Schiffe an die Küsten Afrikas treiben, wo die Rheden Algeriens, sämmtlich in dieser Richtung offen, den Schiffen, welche daselbst eine Zuflucht suchen, gar keinen sichern Schutz gewähren. Anderseits sind es Südostwinde, welche jeden Winter gegen die sandigen Gestade der Camargue und des Languedoc die Schiffe treiben, welche an den Küsten Frankreichs von Windstößen aus Südosten überrascht werden, die von überschwemmenden Regengüssen begleitet sind. Die meteorologische Einheit des Mittelmeerbeckens ist also eben so klar wie die der Westküsten Europas und diese beiden Regionen werden durch Unterschiede getrennt, deren Aufzählung es mir ein Leichtes sein würde zu vermehren.

Vom geologischen Gesichtspunkte aus haben die Ufer des Mittelländischen Meeres ein charakteristisches Relief. Die Gebirgsketten laufen parallel mit der Küste, ein ziemlich schmaler Landstreifen trennt sie vom Meere. So bieten die Ketten der Cevennen, der Seealpen, der Apenninen, der Dinarischen Alpen, des Taunus, des Libanon, des Atlas und des südlichen Spanien sämmtlich dies auffallende Merkmal dar. Daraus folgt, daß, da die Entfernung der Wasserläufe von der Quelle bis zur Mündung sehr kurz ist, nur wenig große Ströme sich ins Mittelmeer ergießen. Der Ebro, die Rhône und der Nil sind die einzigen schiffbaren, und auf der ganzen Küste Afrikas von Marokko bis Aegypten ist die Seybuse bei Bona der einzige Fluß, welcher diesen Namen verdient; die übrigen Wasserläufe sind weiter nichts als Gießbäche oder ephemere Bäche.

Ich kann hier nicht bei den geologischen Beziehungen der Küsten Frankreichs, Italiens, Griechenlands, Kleinasiens und Nordafrikas verweilen. Ich eile, mich dem Studium der Vegetation zuzuwenden, deren Gleichförmigkeit schon lange das Auge der Naturforscher auf sich gezogen hat. Dieselbe ist derartig, daß das Mittelmeerbecken in der That ein Schöpfungszentrum, ver-

Digitized by Google

schieden von den umgebenden bildet, als ob die Küsten dieses Binnenmeers nur die Ueberreste einer ausgedehnten unter den Gewässern verschwundenen Region wären, oder als ob die Vegetation, der Ausdruck der Bodenmischung und des Klimas, getreulich die physikalische und meteorologische Einheit, von der wir gesprochen, ausdrückte.

Wenn man auf einem jener schönen Dampfer der Kaiserlichen Messagerien, welche mit einer so wunderbaren Regelmäßigkeit die Landungsplätze der Levante anlaufen, die Reise um das Mittelländische Meer macht, so ist es unmöglich, nicht von der erstaunlichen Gleichförmigkeit der Vegetation betroffen zu werden; sie hört sozusagen erst an den Küsten Syriens auf, wo der tropische Einfluß anfängt sich fühlbar zu machen; immer aber werden die dürren Bodenflächen von denselben Pflanzen eingenommen und die garrigue des südlichen Frankreichs bietet überall ihren charakteristischen Anblick dar. Die immergrüne und Korkeiche, der Zürgelbaum [1], die Weißpappel, Aleppoföhre, der Feigenbaum, Mandelbaum, apollische Lorbeerbaum, Oelbaum, Brustbeerbaum, Johannisbrotbaum [2], bald in wildem, bald in kultivirtem Zustande, die beiden Sandbeerbaumarten [3], zwei Wachholder [4], die Phillyrea [5], die Myrte, der Granatbaum, die Mastixbäume, Terpentinbäume [6], der Gerbersumach [7], die Geißklee- [8], Ginsterarten [9], der Gerberbaum [10], Christdorn [11], Stinkbaum [12], die Zwergpalme [13], die Christrosen [14], sowie die duftenden Labiaten mit holzigem Stengel, Thymian, Rosmarin, Salbei und Lavendel, bilden den gemeinsamen Stock der Baumvegetation.

1. Celtis australis; 2. Ceratonia siliqua; 3. Arbutus unedo, A. andrachne; 4. Juniperus oxycedrus, J. phoenicea; 5. Phillyrea media, P. angustifolia; 6 Pistacia lentiscus, P. terebinthus; 7. Rhus coriaria; 8. Cytisus triflorus, C. argenteus, C. candicans, C. spinosus; 9. Genista hispanica, Spartium junceum, S. scorpius, S. linifolium; 10. Coriaria myrtifolia; 11. Paliurus aculeatus; 12. Anagyris foetida; 13. Chamaerops humilis; 14. Cistus monspeliensis, C. salvifolius, C. albidus u. s. w.

Digitized by Google

Die Oleander schmücken mit ihren Blüthenbüscheln das Bett der Gießbäche, und die Tamarisken[1] behaupten sich auf den sandigen Gestaden, wo die Meerzwiebel[2] und die gelbe Narzisse[3] ihre breiten Blätter entfalten. Wenn so viel Bäume und Sträucher Frankreich und Algerien gemeinsam sind, so begreift man, wie viel Kräuterpflanzen sich an den beiden Ufern des Mittelländischen Meeres finden müssen; ich könnte sie nicht aufzählen, ohne den Leser mit einem langen Verzeichnisse lateinischer Namen zu erschrecken, welche nur für die Botaniker einen Sinn haben. Auf dem afrikanischen Ufer erwartet sie eine Ueberraschung, wieder ein Beweis einer gleichförmigen Vegetation. Kaum ans Land gestiegen, glauben sie bei jedem Schritte Arten zu erkennen, mit denen sie vertraut sind; sie nähern sich, gewisse aus der Ferne unsichtbare, in der Nähe sichtbare Unterschiede erwecken in ihrem Geiste einigen Argwohn. Diese Arten sind neu für sie, allein ihren europäischen Verwandten so ähnlich, daß sie zaudern, dieselbe von letztern zu trennen. So ist die Floa der Küstenregion Algeriens nur eine Verlängerung derjenigen des südlichen Frankreichs, und jede Provinz nimmt Theil an der Vegetation des nächsten europäischen Gestades. Die Flor der Provinz Oran erinnert an die Spaniens, die Vegetation der Provinz Algier ist diejenige, welche die meiste Aehnlichkeit mit der Vegetation der Provence und des Languedoc darbietet, und die Nähe Siziliens macht sich in der Konstantines bemerkbar. Herr Cosson, dessen Flore d'Algérie die gelehrte Welt mit Ungeduld erwartet, bestätigt diese Ansichten durch die unwiderleglichsten Ergebnisse der Pflanzenstatistik. So finden sich unter 1428 Pflanzen, welche die Gesammtsumme der Arten bilden, die in der Provinz Konstantine wachsen, 1056 im mit-

1. Tamarix gallica, T. africana u. s. w.; 2. Scilla maritima; 3. Pancratium maritimum.

Digitized by Google

telländischen Europa wieder, die andern sind im Orient vorhanden oder der Provinz eigenthümlich. Zwei amerikanische, aber im ganzen Umkreise des Mittelländischen Meeres naturalisirte Gewächse überraschen das unaufmerksamste Auge durch die Seltsamkeit ihrer Formen, und sie sind es, welche die Maler vorzugsweise gern wählen, um die Physiognomie eines Landes zu kennzeichnen, das nicht das ihrige ist; ich meine die mexikanische Aloe*) und die indische Feige.**) Selbst die Dattelpalme sollte nie auf den Landschaften des algerischen Küstenlandes figuriren, ihr wahres Vaterland ist die Wüste, wo ihre Früchte reifen, nicht das Tell, wo sie nur ein unergiebiger Zierbaum ist.

Die Gleichförmigkeit der Vegetation oder die botanische Einheit der Mittelmeerregion kann also nicht in Zweifel gezogen werden. Durch die Atlaskette vor dem sengenden Hauche der Wüstenwinde geschützt, treffen die Gewächse am afrikanischen Gestade das Klima der Provence wieder an, bald aber stoßen sie auf den Wall des Atlas, wo sie der Strenge der Winter nicht widerstehen. Jedoch überschreiten einige die Kette, halten aber am Rande der Wüste inne, wo die Hitze und Trockenheit der Luft, verbunden mit der Salzigkeit des Bodens, mit ihrem Dasein unverträgliche Bedingungen schaffen. Eine kleine Anzahl dringt mehr oder minder weiter in die Sahara vor; es sind dies namentlich Salzpflanzen, welche empfänglicher für die Gegenwart einer gewissen Menge Seesalz in der Mischung des Bodens, als für die meteorologischen Einflüsse sind, welche so mächtig auf die Mehrzahl der Gewächse einwirken.

Befragen wir die Zoologie, so wird sie uns ebenso wie die Botanik antworten. Eine Masse von Vögeln wandert von Frankreich nach Algerien, eine große Anzahl von Thieren und Insekten findet sich in beiden Ländern wieder. Aber, wird man

*) Agave americana. **) Opuntia ficus indica.

Digitized by Google

sagen, der Löwe, der Panther, die Tigerkatze,*) die Hyäne, der Schakal, der Goldfuchs,**) die berberische Genette***) haben nie im Süden von Frankreich existirt. Vor einigen Jahren noch ließ sich diese Meinung hören, jetzt nicht mehr. Man findet in den zahlreichen Höhlen unserer mittägigen Gegenden Gebeine dieser großen Fleischfresser. Daß die Arten völlig eins mit denen Algeriens wären, möchte schwer zu behaupten sein, denn wie ein Thier vollständig wieder zusammensetzen, dessen weiche Theile und dessen Haarfarbe verschwunden sind? Doch läßt sich versichern, daß die fossile und lebende Art sich sehr ähnlich sind und in derselben Geschlechtsgruppe einander sehr nahe stehen. Uebrigens haben alle diese Artenunterscheidungen viel von ihrer Bedeutung verloren, seit die Naturforscher so ziemlich darüber eins sind, mit Herrn Darwin zuzugeben, daß es gar keine Arten giebt, sondern nur Thier- und Pflanzenformen, welche durch Zeit und äußere Einflüsse veränderlich sind. Daß die Gebeine der in den Höhlen des südlichen Frankreichs gefundenen Fleischfresser sich ein wenig von denen der lebenden Fleischfresser Algeriens unterscheiden, wer könnte sich darüber wundern? Man kann nicht behaupten, daß dies nicht dieselben durch die langsame Einwirkung der Zeit in einem ähnlichen, aber von dem der nördlichen Ufer des Mittelländischen Meeres verschiedenen Mittel veränderten Thiere sind. So begegnet man Knochen von Löwen, Hyänen, Panthern, Hirschen und Damhirschen in den Höhlen des südlichen Frankreich, doch begegnet man daselbst auch Knochen von Bären, Renthieren und Bisamochsen, Thieren, welche in Afrika unbekannt sind. Letztere Knochen erklären uns das Verschwinden der Affen, Löwen, Panther und Hyänen; diese sind während der Kälteperiode, einer Folge der Ausdehnung der Gletscher,

*) Felis serval. **) Vulpes niloticus. ***) Genetta afra.

Digitized by Google

umgekommen, welche den Bären, Renthieren und dem Bisamochsen, Thieren, welche ausschließlich den nördlichen Ländern angehören, gestattet hat, in den Ebenen des mittäglichen Frankreichs zu leben und sich fortzupflanzen. Wir wissen jetzt Dank den mit diesen Knochen zusammengefundenen Steinärten und Steinmessern, Dank den sehr gut zu erkennenden Zeichnungen, womit die Renthier- und Hirschgeweihe geziert sind, daß der Mensch gleichzeitig mit diesen erloschenen Thieren dagewesen ist. Hätten sie der Kälte widerstanden, so würden sie vor der Civilisation geflohen sein. Löwe, Hyäne und Panther könnten in den Cevennen so gut wie im Atlas leben; das Klima ist in verschiedenen Höhen in beiden Gebirgsketten nahezu dasselbe, allein der gesittete Mensch duldet nicht die Gegenwart dieser unbequemen Gäste. Man kann also sagen, daß die großen Fleischfresser gleichzeitig mit dem Menschen im südlichen Frankreich vorhanden gewesen sind; sie sind zur Gletscherepoche verschwunden. Die Fortschritte der europäischen Gesittung würden genügt haben, sie zu vernichten, während die muselmanische Barbarei ihre Vermehrung in einer wenig bewohnten, aber von großen, schlecht bewachten und schlecht vertheidigten Schafheerden durchzogenen Gegend begünstigte. In Algerien sind die großen Vernichter der Löwen die Franzosen. Kurz, die zoologische Einheit der Mittelmeerregion ist eben so offenbar, wie die botanische Einheit, und indem ich diesen Satz behaupte, bin ich glücklich, mich auf die Autorität eines allzu bescheidenen Gelehrten, des Doktor Lartet, zu stützen, des berechtigten Fortsetzers jener zugleich strengen, scharfsinnigen und kühnen Studien, deren Vorbild uns Cuvier, Richard Owen und de Blainville hinterlassen haben.

Die Gesundheit des Menschen ist das Spiegelbild des Mittels, in dem er lebt, und seine Krankheiten wechseln je nach den Ursachen, welche sie hervorrufen. Da die Mittelmeerregion sich

Digitized by Google

von Mitteleuropa durch das Klima, die physische Bodenbeschaffenheit, die Flora und Fauna unterscheidet, so müssen auch die Krankheiten, mit denen die mittelländischen Völker behaftet sind, sich von denen der ozeanischen Regionen unterscheiden, und thun es in der That. Der Einfluß der Race tritt zu den äußern Einflüssen hinzu; die lateinische Race ist es, welche an den Ufern des Mittelmeeres herrscht, und selbst der Araber leitet seinen Ursprung aus der Afrika zunächstliegenden asiatischen Gegend her. Ein Kind der Wüste, ist er vom Morgen- nach dem Abendlande in jene weiten, unbewohnten Gegenden eingedrungen, wo sein Hang zum Wandern auf keine Hemmnisse stößt und wo die Erde dem gehört, der sie einnimmt. Hippokrates, der Vater der Heilkunde, hat das Bild der Krankheiten der Mittelmeerregion entworfen. Die Krankheiten des alten Griechenland sind noch die dieser ganzen Region. In den von unsern Militairärzten in Afrika aufgenommenen Beobachtungen hat der gelehrte Kommentator des Hippokrates, Herr Littré, ein ganz ähnliches Portrait der hippokratischen Krankheiten gefunden. Hierin liegt auch die Berechtigung der medizinischen Schule von Montpellier; in den Mittelpunkt einer medizinischen Region, verschieden von denen der Schulen von Paris und Straßburg, versetzt, studirt sie im Norden seltene oder unbekannte Krankheitsformen. Auch treffen unsere Armeeärzte zu Lande und zu Wasser, welche die Anforderungen des Dienstes fast immer in wärmere Gegenden als das nördliche Frankreich rufen, in diesen Ländern und besonders in Algerien all' jene intermittirenden, Gallen- und Ruhr-Fieber wieder an, welche den herrschenden Zug der mittelländischen Krankheitslehre bilden. Andere Krankheiten beobachtend, wie der Meteorolog ein anderes Klima, der Botaniker andere Pflanzen und der Zoologe andere Thiere beobachtet, hängt der Arzt von Montpellier einer medizinischen Doktrin an, welche verschieden von der von Paris und von den Schulen

Digitized by Google

im Norden Europas ist. Tagtäglich den ungeheuren Einfluß der Luft, des Wassers und der Oertlichkeiten konstatirend, bewundert er Hippokrates und setzt unter seine Büste das etwas hochtrabende Epigraph: Olim Cous, nunc Monspeliensis Hippocrates.*) Der Arzt des Nordens gesteht, da er in den Beschreibungen des Hippokrates das Bild der Symptome, welche er alle Tage beobachtet, nicht erkennt, dem Greise von Kos nur einen Tribut traditioneller Achtung oder gesänftigter Bewunderung zu. Daher verschiedene medizinische Doktrinen, die einen wie die anderen zum Theil wahr. In der Medizin ändern sich die Theorien, voreilige und flüchtige Generalisationen, je nach dem Ort und wechseln mit der Zeit. Genug; das Gesagte zusammenfassend, ziehe ich den Schluß der Einheit des Mittelmeerbeckens als des bestfestgestellten von allen denen, welche man bisher auf der Oberfläche des Erdballs erkannt hat, denn sie leitet sich her aus dem Klima, den physischen Bodenverhältnissen und der vergleichenden Fauna, Flora und Krankheitslehren.

Die untere Region der Hochebenen.

In Algerien steht die Mittelmeerregion nicht in unmittelbarer Berührung mit der Sahara- oder Wüstenregion; eine Gebirgskette, der Atlas, trennt sie davon. Allein der Atlas erhebt sich nicht schroff aus der Ebene, eine Reihe allmäliger Stufen rollt sich auf beiden Abhängen der Kette ab, und wir wollen diese Zone mit Herrn Cosson die untere Region der Hochebenen nennen. In der Provinz Konstantine setzt sie sich mit der bergigen Region Kabyliens und dem Massiv der Uled-Sultan fort. Weite nackte Flächen, mit Schotts oder Salzseen besäet, von Baumvegetation entblößt, Sommers

*) „Hippokrates, vormals zu Kos, nun zu Montpellier."

Digitized by Google

von ungeheuern Heerden durchzogen, deren Zahn die Pflanzen bis zur Wurzel benagt, kahle Berge, schroff aus diesen horizontalen Flächen sich erhebend: das ist der allgemeine Anblick. Die mannichfaltigen Kulturen der Mittelmeerregion sind verschwunden, die Gerste ist die einzige Getreideart, welche ihre Körner sicher zur Reife bringt. Der Weinstock und der Oelbaum gerathen an vielen Punkten und sind dazu bestimmt, eines Tages die Blöße jener Plateaus zu decken, welche das freie Weiderecht der Heerden und die arabische Sorglosigkeit ihres Laubes beraubt haben.

Doch trifft man auf diesen wie auf ein Piedestal gesetzten Bergen noch einige von den Eingeborenen vergessene Cedernwälder an. Die schönsten schmücken die Kämme und steigen in die Schluchten des Chellalah bei Bathna hinab, desgleichen sieht man solche im Djurdjura und um Teniet-el-Had südlich von Milianah. Welcher Gegensatz zwischen diesen prachtvollen Wäldern und den dürren Hochebenen, welche dahin führen! Jung haben die Cedern des Atlas eine pyramidale Form, wenn sie sich aber über ihre Nachbarn oder den sie schützenden Felsen erheben, so beraubt ein Windstoß, ein Blitzstrahl, ein Insekt, welches die Endsprosse durchsticht, sie ihrer Spitze, der Baum ist seiner Krone beraubt. Alsdann breiten die Aeste sich horizontal aus und bilden übereinander gelagerte Laubflächen, den Augen des Wanderers, welcher unter diesen für die Strahlen der Sonne undurchdringlichen Gewölben im Dunkel dahinschreitet, den Himmel verbergend. Von der Höhe eines erhabenen Gebirgsgipfels ist das Schauspiel noch großartiger. Diese horizontalen Flächen gleichen dann Rasenplätzen vom dunkelsten Grün oder von einer meergrünen Farbe wie der des Wassers, besäet mit aufgesetzten, eiförmigen und violetten Kegeln; das Auge taucht in einen Abgrund von Grün, in dessen Tiefe ein unsichtbarer Bergstrom braust. Oft zieht eine iso-

Digitized by Google

lirte Gruppe die Blicke auf sich. Man nähert sich, und statt mehrer Bäumen befindet man sich einem einzigen, früher von den Römern oder den ersten arabischen Eroberern gefällten Stamme gegenüber; der Stamm hat am Fuße wieder ausgeschlagen, ungeheure Aeste sind aus dem alten Stumpfe hervorgesprossen, jeder dieser Aeste ist selbst ein hochstämmiger Baum, und die ungeheuren, rings um die verstümmelten Stämme ausgebreiteten Laubfächer beschatten weithin die Erde. Einige dieser Cedern sind stehend abgestorben, ihre Rinde ist abgefallen, und Pflanzenskelette, strecken sie nach allen Seiten ihre weißen und hagern Arme aus. Die Cedern Afrikas erwarten noch ihren Maler. Marilhat allein hat uns die des Libanon bewundern lassen, seine Nachfolger aber kneipen sich in Barbison ein und sind auf die Rinde von zwei, drei Eichen im Walde von Fontainebleau versessen, die der Kunstliebhaber auf jeder unserer Ausstellungen immer wieder wie alte Bekannte begrüßt. Hervorragende Künstler vergeuden eine beträchtliche Summe von Talent damit, dieselben Formen wieder darzustellen, während hundertjährige Cedern ungekannt in den Schluchten des Atlas leben und sterben, wo ihre Schönheit nur von den seltenen Reisenden bewundert wird, welche sich in diese Gebirge wagen.

Der Charakterbaum der Hochebenen ist der Betum oder Pistazienbaum des Atlas.*) Statt wie die Ceder in Wäldern zu leben, ist er Einsiedler; hie und da bemerkt man seinen gerundeten Wipfel, von dem die Araber die Früchte pflücken. Eine besondere Esche**), zwei Wachholder***), Tamarisken an den Ufern der Salzseen, sind ebenfalls in dieser Zone verbreitet, wo man die meisten Waldhölzer der Mittelmeerregion

*) Pistacia atlantica.
**) Fraxinus dimorpha.
***) Juniperus oxycedrus, J. phoenicea.

Digitized by Google

wiedertrifft. Zwei Kräuter, das Alfa*) und ein weißlicher Beifuß**), bedecken oft ungeheure Flächen mit einem einförmigen Teppich.

Die Wüstenregion.

Es ist Zeit, die Sahara zu betrachten. Versetzen wir uns nach Bathna, 120 Kilometer südlich von Konstantine. Wir haben die Region der Hochebenen zurückgelegt, die Stadt Bathna liegt am Ende der letzten dieser allmäligen Flächen 1060 Meter über dem Meere. Im Nordwesten erheben sich die Kämme des Atlas, mit Cedern gekrönt, welche sich am Himmel abheben. Die Pyramide des Dschebel Tugur, ähnlich den Piks der Pyrenäen und von den algerischen Kolonisten mit dem Namen des Zederpiks bezeichnet, beherrscht das ganze Massiv. Gegen Südosten erstrecken sich die Auresgebirge mit gerundeten Formen und mit Gehölzen von immergrünen Eichen und Aleppoföhren bekleidet. Das alte Lambessa liegt in einer Falte derselben versteckt. Die Wälle des römischen Lagers sind vollkommen sichtbar, die würfelförmige Masse des alten Prätoriums nimmt den Mittelpunkt desselben ein. Vier noch stehende Triumphbogen, Tempel, ein Aquädukt, Mosaiken, zahllose Grabsteine, Vorposten, mehr als siebenhundert von Herrn Léon Renier wiederhergestellte Inschriften: das sind die Ueberreste einer Stadt, welche eine ungeheure Fläche bedeckt und deren Bevölkerung nicht unter 40000 Seelen betragen haben kann. Tritt man gegen Nordwesten aus dem Lager von Lambessa heraus, so verfolgt man eine lange Reihe von Gräbern. Am äußersten Ende inmitten der Gerstenfelder, aus denen sich Wolken von Lerchen erhoben, wanderte ich der Pyramide des Flavius Maxi-

*) Stipa tenacissima.
**) Artemisia herba alba.

Digitized by Google

mus, Präfekten der dritten Legion Augustus', zu. Dieses Denkmal fiel in Trümmer, Herr Carbuccia, Oberst und Alterthumsforscher, ließ es wieder herstellen, und den 4. März 1849 defilirte die Besatzung von Bathna an der restaurirten Pyramide vorbei, welche seit so vielen Jahrhunderten die Gebeine des Anführers der berühmten Legion deckt. Gewiß, wenn je Soldaten würdig waren, einem römischen General Ehren zu erweisen, so sind es die Soldaten dieser afrikanischen Armee, welche der Barbarei ein neues Frankreich dem ersten gegenüber am Ufer des Mittelländischen Meeres abgerungen hat, das von neuem die große Weltstraße geworden ist. Durch ihre Festigkeit die Araber im Zaume haltend, haben sie wie ihre Vorgänger Straßen eröffnet, Brücken gebaut, Aquädukte aufgeführt, Städte gegründet. Wenn man das römische Lager von Lambessa erblickt, an die Bürgerstadt stoßend, und Bathna, nach demselben Plane erbaut, so erkennt man das Werk desselben politischen und militairischen Genies. In Afrika hat die Armee, nützlich, thätig, arbeitsam, eine hohe moralische Bedeutung; sie ist zugleich erobernd und civilisirend, Schützerin der seßhaften Bevölkerung und furchtbar allein für den umherschweifenden, raubenden und fanatischen Araber, eine gleich den Indianern Nordamerikas wider jede Gesittung sich auflehnende Race, welche unvermeidlich dazu bestimmt ist, aus dem Lande, das sie so lange schon zu Grunde richtet, zu verschwinden.

6 Kilometer südlich von Bathna befindet sich ein breiter gedrückter Hügelkamm, der sich mit der Ebene, über der er sich nur etwa 100 Meter erhebt, vermischt. Dort ist der Scheidungspunkt der Gewässer, welche im Norden dem Mittelländischen Meere, im Süden einem andern Meere zufließen, das nicht mehr existirt, jenem Meere, welches ehemals die Wüste Sahara bedeckte. Der Cedernpik scheint wie ein riesiger Markstein auf die Grenze gestellt zu sein, die Gewässer seines Nordabhanges

Digitized by Google

fallen durch die blaue Schlucht dem Rummel und dem Mittelländischen Meere zu, die des Südabhanges durch die Cedernschlucht in den Bergbach, der unter der Brücke von El-Kantara wegstreicht. Nachdem man den Sattel überschritten hat, ist eine Karawanserei, die von Ksur, der erste Posten, dem man begegnet. Den Kreidemergeln entrinnen prächtige Quellen, welche den 18. November 1863 eine Temperatur von 17 Graden bewahrten, obgleich die der Luft nur 10 Grade betrug. Ungeheure Heerden weißer Schafe und schwarzer Ziegen, von ihren arabischen Hirten gefolgt, stiegen in die Schluchten hinab, ohne sich zu verwirren, und saharische Frauen, welche an den Ohren große kreisrunde Ringe trugen, füllten Schläuche, welche sie auf Esel luden. Es war eine biblische Scene, in eine großartige und ernste Landschaft eingerahmt; in der Ferne verschwommen gen Westen die geniedrigten Gipfel des Atlas und gen Osten die des Aures am Horizont, vor uns dehnte sich eine nackte mit magern Getreidefeldern besäete und durch den Judenpaß abgeschlossene Ebene aus. Nachdem wir denselben überschritten hatten, gelangten wir an den Posten der Tamarinden. Der dem Cedernpik entsprungene Bergbach, angeschwellt von den Quellen des Ksur, fließt stets in Mergeln hin, in die er sich ein tiefes Bett mit senkrechten Staffeln gegraben hat. Große behauene Steine, die einen aufrecht und die Pfosten der Thore bezeichnend, die meisten auf dem Boden liegend, zeigen einen alten Römerposten an, und die französische Karawanserei trägt den Namen des Tamarins der zahlreichen Tamarisken*) wegen, welche die Ufer des Bergbaches einfassen. Die Tamarins befanden sich noch 790 Meter über dem Meere. Der Himmel war schwarz auf der Seite von Bathna, blau nach der Sahara zu, eine laue Luft kam uns von Süden entgegen, wir empfanden das Nahen der Wüste.

*) Tamarix gallica.

Digitized by Google

Nach den Tamarinden steigt die Straße die von Regenschluchten zerrissenen Abhänge nackter, baumloser Berge ohne andere Vegetation hinab, als die Stöcke der durch ihre Dornen oder ihre Härte gegen den Zahn der Schafe und Kamele geschützten Sträucher. Ueberall haben die ephemeren Gewässer der Winterregen den Boden zerklüftet und die mannichfach gefärbten Mergel bloßgelegt. Keine Vegetation kann sich auf diesem von der Sonne zerklüfteten Thonboden festsetzen. Es ist ein trostloser Anblick, der an die Beschreibungen des steinigen Arabiens erinnert. Alsbald langt der Weg bei der Verbindung der beiden Bäche an, der römische Posten ad duo flumina stand am Zusammenflusse. Vor uns befindet sich ein mächtiger Berg, der Metlili, bestehend aus konzentrischen, tief zerklüfteten und den Blättern einer ungeheuern Artischoke ähnelnden Schichten; zur Linken thürmt sich eine fortlaufende Felsenmauer, der Dschebel Gauß, auf. Plötzlich erscheint eine Spalte mitten in der Mauer, es ist eine Alpenkluse, ein Pyrenäenthor, die Rolandsbresche, nach Afrika versetzt, für die Araber ist es der Mund der Wüste. Der Gießbach und der Telegraphendraht gleiten in die Schlucht, ein paar krüppelhafte Palmen kommen an den Ufern des Wassers zum Vorschein, eine Römerbrücke von einem einzigen Bogen überschreitet den Bach am schmalsten Punkte, senkrechte und erdharzfarbige Felsen scheinen den Reisenden zu bedrohen. Nach einigen Windungen, welche den Ausgang verstecken, öffnet sich der Engpaß, und die Oase von El-Kantara, die erste der Wüstenoasen, zeigt sich vor unsern Augen. Ein Dattelwald breitet sich vor uns aus. Gekrönt von einem Busche grüner Palmzweige, unter denen gelblichrothe, mit fast reifen Datteln beladene Kolben hingen, schien jeder Baum eine schlanke Säule zu sein, welche ihr zierliches, aus Blättern und Früchten bestehendes Kapitäl in die Lüfte hob. Im Schatten dieser Palmen bildeten Aprikosen, Feigen, Gra-

Digitized by Google

naten und indische Feigen ein dichtes Dickicht. Es war eine neue Welt, erhellt von einer glänzenden Sonne, welche an einem Himmel von Azur funkelte. Der Dschebel Gauß hält die Wolken auf, welche vom Atlas kommen, sagen die Araber. Die heiße und trockne Luft der Wüste löst, indem sie sich längs der Gebirgswände erhebt, den Wasserdampf auf, woraus die in kälteren Regionen erzeugten Wolken bestehen, sagt die heutige Wissenschaft. Der Himmel, der Boden, die Vegetation haben sich verändert und mit ihnen die Behausungen der Bewohner. Die Häuser, einen viereckigen Hof umgebend, sind aus grauen, an der Sonne getrockneten Ziegeln gebaut, niedrig, von einer Terrasse überragt und von schmalen Schießscharten durchbrochen. Die alten Wachtthürme fallen in Trümmer. Früher, ehe Frankreich den friedlichen Berber, den Bebauer der Oasis, schützte, dienten sie dazu, von weitem die nomadisirenden Araber anzuzeigen, welche zweimal im Jahre den Mund der Wüste durchzogen, um im Winter die Weiden der Sahara und im Sommer die des Gebirges zu gewinnen.

Auf den Grenzen der Wüstenregion gelegen, hat diese Oase etwa 5 Kilometer Länge und zählt 76,000 Palmen. Herr Henri Fournel, der erste Geologe, der in diese Gegenden im Frühjahr 1844 mit der vom Herzog von Aumale befehligten Expeditionskolonne vorgedrungen ist, nennt El-Kantara mit Recht das Hyères der Sahara. Unter 35° 16′ der Breite, reifen die Datteln kaum, ebenso ist das Becken von Hyères der nördlichste Punkt, wo der Baum kultivirt werden und den Winter ohne Schutz zubringen kann. Die 60,000 Datteln von Elche im Königreich Valentia in Spanien unter 39° 44′ der Breite bilden die einzige europäische Oase; die Natur des Bodens, die Seltenheit der Regengüsse, die Exposition, die Klimahitze, die Gegenwart einer gewissen Anzahl saharischer Pflanzen geben Rechenschaft von dieser Ausnahmekultur. Damit der Dattel-

Digitized by Google

baum seine Früchte vollständig zur Reife bringe, muß man bis zum 33. Grade der Breite in die Sahara vordringen. Dort werden die Datteln geerntet, welche wir unter dem Namen tunesische Datteln erhalten. Die besten kommen aus der Oase Tuat, 27° 15′ der Breite, d. h. 8° südlich von El-Kantara und in gleicher Höhe mit dem Meere. Nach den Beobachtungen und Berechnungen von Herrn Paul Marès befindet sich die Karawanserei von El-Kantara noch 517 Meter über dem Mittelländischen Meere. Sie nimmt das äußerste Ende eines weiten, von tafelförmigen Bergen umschriebenen Plateaus ein. Die gewöhnliche Straße verlassend, ritten wir den heißen Gewässern von Hammam Sid-el-Hadj zu, deren Temperatur 41 Grade beträgt, und zogen am Fuße eines Berges, des Dschebel El-Mela, entlang, welcher Salzlager enthält, welche von den Arabern zu Tage gefördert werden. Eine Zeit lang zogen wir zwischen den Tuffen oder Travertinsteinen hin, welche von Mineralwassern abgelagert sind, die ehemals gleich denen von Hammam flossen; sie sind versiegt, indem sie diese unwiderleglichen Spuren ihres Daseins zurückließen. Hierauf betraten wir ein Gebirge, welches aus grauen, blauen, gelben und rothen Mergeln, vermischt mit Puddingen und Kalken, besteht und von den Gewässern, welche zur Regenzeit von dem Salzberge herabkommen, zerklüftet wird. Die Klüfte von 50 bis 60 Meter Tiefe waren so dicht bei einander, daß man mehre Tage gebraucht haben würde, um den nur ein paar Kilometer entfernten Fuß des Berges direkt durch dieses Labyrinth tiefer, durch schneidige Kanten getrennter Einschnitte zu erreichen. Es sind Winterregen, welche zuweilen in jahrelangen Zwischenräumen fallen, welche derartige Wirkungen hervorrufen. Möchten die Geologen, welche von der ausfressenden Thätigkeit der Regenwasser sprechen wollen, doch die jämmerlichen Beispiele bei Seite lassen, welche sie zur Unterstützung ihrer Beweise an-

Digitized by Google

führen, möchten sie Algerien besuchen und sich von der zerklüfteten Gegend der Dschebel El-Mela und der Gebirge Kabyliens begeistern lassen; dort werden sie sehen, wie die erosive Kraft der Gewässer vor unsern Augen ein ebenes Plateau in ein Massiv eben so mannichfach gestalteter Berge umwandelt, wie die, welche von der Aufrichtung und Brechung der Schichten herrühren.

Die Nacht überraschte uns inmitten dieser Schluchten; allein unsere Maulesel folgten instinktmäßig der Spur derer, welche ihnen vorangegangen waren. Wir gelangten sehr spät an den Rand des ungeheuern kieseligen Bettes des Ued El-Kantara, welcher den Namen des Ued El-Utaïa der Gewohnheit der Araber gemäß annimmt, welche ein und demselben Flusse nacheinander die Namen der Oertlichkeiten geben, welche er durchschneidet. Auf der andern Seite fanden wir die Karawanserei von El-Utaïa, neben einer ehemaligen Oase gelegen, deren Palmbäume gegen 1830 während der Bürgerkriege der Araber gefällt sind. Dank der französischen Herrschaft ersteht die Oase wieder, und die fruchtbare Ebene El-Utaïa erwartet nur die Hand des Menschen, um sich mit den reichsten Ernten zu bedecken. Ein großer Industrieller, Herr Jean Dollfus, beabsichtigt dort in großem Maßstabe die Kultur der Baumwolle zu versuchen. Die Frage der Bewässerung ist die einzige, welche zu lösen ist, der Himmel und der Boden lassen nichts zu wünschen übrig. Die Ebene von El-Utaïa ist von Bergen umgeben, welche sie vollständig begrenzen, einen runden Ausschnitt ausgenommen, welcher in das Becken des Hodna führt, dessen Mittelpunkt von einem großen Salzsee eingenommen wird.

Als wir den 21. November mit Sonnenaufgang von El-Utaïa aufbrachen, war der Himmel rein, die Luft ruhig, die Temperatur 10 Grade unter Null. Der Rauch der zerstreuten arabischen Bivouaks in der Ebene dehnte sich horizontal in schwacher Höhe vom Boden und bildete ein bläuliches Band

Digitized by Google

längs der Berge, welche uns von der Sahara schieden. Der Ausschnitt, welcher in das Hodna führt, war nicht mehr da, die Mauer, welche die Ebene umgiebt, schien vollständig zu sein. Bald jedoch unterschieden wir zu unserer großen Verwunderung Löcher in den Felsen nach Nordwesten, diese Löcher vergrößerten sich immerfort und strebten sich zu verbinden, die Berge nahmen die Form von Bäumen oder umgestülpten Pyramiden an. Allmälig vermischten sich die Löcher, und es kamen Breschen zum Vorschein; diese Breschen verbreiterten sich zusehends, und die Felswände, welche sie trennten, verschwanden eine nach der andern. Endlich verschwand die Bergkette auf dieser Seite, die Oeffnung, welche in das Hodna führt, war wieder hergestellt, wir waren durch eine seitliche Luftspiegelung getäuscht worden.

Endlich langen wir am Ende dieser eintönigen Ebene an, hinter der uns die Sahara erscheinen sollte. Wir überschreiten einen Bergbach, dessen Staffeln mit den rankenden Stengeln der Purgirgurke bekleidet sind, und steigen den Paß von Sfa hinan, indem wir der schönen von der französischen Armee gezogenen Straße folgen. Blühende Pflanzen wiegten sich hie und da auf den Felsen, wir waren abgestiegen, um sie zu pflücken. Auf der Spitze angelangt, hielten wir an. Ein großer Kreisbogen dehnte sich vor uns aus, eine violette Ebene begrenzend, eben wie das Meer und am Horizont mit dem blauen Himmel sich mischend: es war die Sahara. Der Bogen stützte sich im Osten gegen die Kette des Aures, im Westen gegen die der Ziban, von der einige in der Nähe von Biskra liegende Vorsprünge wie Klippen über diesem Meere auftauchten, das in einem Augenblicke der Ruhe geronnen zu sein schien. Das wirkliche Meer schauert stets auf der Oberfläche, ein leichtes, für das Auge unmerkliches Schaukeln treibt die von einem Schaumstreifen geränderte verlaufende Welle dem Gestade zu. Hier nichts dergleichen, es ist ein regungsloses, ein versteinertes

Digitized by Google

Meer oder vielmehr der ebene Grund eines Meeres, dessen Gewässer verschwunden sind. Die Wissenschaft lehrt es uns, und wie immer ist der Ausdruck der Wirklichkeit malerischer, ergreifender, als alle von der Einbildungskraft geschaffenen Vergleiche. Zu unsern Füßen verbarg uns ein kieseliges, zerschründetes Plateau mit erhobenen Rändern die Ansicht von Biskra, lange schwarze Karawanen zeichneten die Windungen der Straße und hoben sich kräftig auf dem gelben Hintergrunde des Terrains ab. Wir überschritten unsererseits dieses Plateau unter den Gluten einer Novembersonne, welche mit denen der Augustsonne des schönen Frankreichs wetteifern konnte, und um Mittag langten wir in Biskra an.

Die Stadt Biskra, unter dem 35. Grade der Breite und 125 Meter über dem Meere gelegen, ist die Hauptstadt eines ausgedehnten Distrikts, welcher zahlreiche Dörfer umfaßt, deren jedes sich ein Zab, im Plural Ziban nennt. Davon hat der Distrikt auch seinen Namen erhalten. Biskra war ein römischer Posten, der ad Piscinam hieß, vom Namen einer Quelle heißen Wassers, welche 6 Kilometer entfernt ist und von den Arabern mit dem Namen Aïn-Salahin bezeichnet wird. Salomo, Besieger der Mauren des Aurès im 4. Jahrhundert, machte diese Provinz den Römern tributpflichtig. „Vectigalem Romanis fecit idem provinciam Zabam trans montem Aurasium sitam," sagt Prokop.*) Der Chef des Distrikts nahm den Titel praefectus limitis Zabensis an. Die Provinz kam mit dem ganzen Lande unter die Botmäßigkeit der Araber, dann der Türken, deren verfallenes Fort noch auf einem Hügel im Norden der Stadt zu sehen ist. Den 18. Mai 1844 ward sie vom Herzog von Aumale eingenommen. Biskra besteht jetzt aus einer französischen Stadt, welche neben dem Fort Saint-Germain gruppirt

*) De bell. Vand., lib. II., cap. XX.

Digitized by Google

ist, so genannt zu Ehren eines Kommandanten des Kreises Biskra, der im Jahre 1849 in Folge der Insurrektion von Zaatcha getödtet wurde. Im Süden der Stadt dehnt sich die Oase, d. h. der Palmenwald, auf dem rechten Ufer des Flusses aus. Die Zahl der Dattelbäume beläuft sich auf mehr als 110,000; und mehre Dörfer sind inmitten der Gärten versteckt. Der Ableitungskanal, auf Veranstaltung des Militairgenies gebaut, entnimmt dem Ued Biskra das nöthige Wasser zur Bewässerung. Neben dem Fort befindet sich ein großer, von bedeckten Gallerien umgebener viereckiger Platz, auf der einen Seite erhebt sich die Kirche und gegenüber liegt das Militairkasino, dessen Garten, in die Oase einschneidend, mit Palmen bepflanzt ist, zwischen denen man geschlängelte und mit Blumen eingefaßte Alleen gezogen hat. Ein bedeckter Markt, wo die Araber ihre Waaren auslegen, einige rechtwinklige Straßen, mit Häusern besetzt, die nur aus einem Erdgeschosse oder einem Stocke bestehen, das ist das Bild der südlichsten französischen Stadt der Provinz Konstantine. Der Telegraphendraht, die Brief- und Personenpost geht nicht über Biskra hinaus, aber sollte man es glauben! es existirt ein Büreau für Ein- und Ausgangszölle, und berittene Beamte sollen, heißt es, in den Einöden der Sahara einen eingebildeten Schmuggel verhindern. Was sie in Wirklichkeit verhindern, ist, daß die Karawanen die Straße von Philippeville einschlagen und sich statt dessen nach Tunis oder Tripoli wenden.

Eine nützlichere Einrichtung ist ein Versuchsgarten, der Garten von Beni-Mora, im Jahre 1852 gegründet und anfangs von Herrn Jamin, jetzt von Herrn Béchu geleitet. In einer offenen Ebene gelegen, getrennt von der Oase, aus Bodenarten bestehend, die man entsalzen muß, bevor sie der Kultur unterworfen werden, und ohne Schutz wider die Winde, realisirt er nicht alle Bedingungen einer Anstalt dieser Art, ander-

Digitized by Google

seits aber bietet er den Vortheil, daß jede Kultur, welche zu Beni-Mora einschlagen wird, als der Sahara gewonnen zu betrachten ist. Herr Cosson besuchte diesen Garten im Jahre 1853 und fand daselbst schon eine gewisse Anzahl von Pflanzen vor, welche man als naturalisirt betrachten kann. Ich will die verschiedenen Akazienarten anführen, welche das Gummi-Arabikum in Aegypten und am Senegal liefern[1]), den schönen Baum, welcher die Promenaden von Kairo ziert[2]), die zu Parfümerien so viel verwandte Akazie[3]), die Maulbeerbäume, die Weißpappel, die Thränenweide, die Cypresse, den Paternosterbaum, mehre Bambusarten[4]) und den Bananenbaum. Zehn Jahre nach Herrn Cosson habe ich dort gesehen den Papayabaum[5]), welcher im Süden Früchte giebt, eine kostbare Erwerbung, wenn er den leichten Winterfrösten widersteht, die eine prachtvolle Allee bildende Adansonsche Akazie, die Baumwollenstaude als Baum, zu 3 Meter Höhe sich erhebend, das Chikeholz[6]), den Pandangstrauch[7]), sowie zwei schöne Bäume aus der Familie der Schotengewächse, den Behennußbaum[8]), den Bohnenbäumen zunächststehend und die Sesbania vom Senegal mit gelben, schwarzgefleckten Blüthen. Diese Versuche verdienen ermuntert zu werden, denn wenn die Kultur der Tropenpflanzen wenig Aussichten auf Gedeihen in der Küstenregion von Algerien hat, so ist der Erfolg in den Ziban wahrscheinlich für alle diejenigen, welche sich einem salzigen Boden anzupassen und die langen Dürren der Sahara zu ertragen vermögen.

Biskra sollte das Ziel meiner Reise sein. Ich wollte ein Verlangen befriedigen, das mich schon lange quälte, die Wüste zu sehen. Inmitten der Gebirge des Engadin*) war dies

1. Acacia nilotica, A. verek, A. arabica; 2. Acacia lebbek; 3. Acacia Farnesiana; 4. Bambusa Thouarsii, arundinacea, variegata, mitis, verticillata und scriptoria; 5. Carica papaya; 6. Cordia domestica; 7. Pandanus utilis; 8. Moringa pterygosperma; 9. Sesbania punctata.

*) Siehe Seite 141.

Digitized by Google

Verlangen, ohne Zweifel durch einen Kontrasteffekt, ein fest beschlossener Plan geworden; ich theilte ihn zwei Freunden, Herrn Desor, Professor der Geologie zu Neufchâtel, und Herrn Escher von der Linth, Sohn jenes berühmten Ingenieurs, mit, welcher durch einen Kanal die Linth in den Wallensee leitete und dadurch das ganze zwischen diesem und dem Züricher See liegende Land gesünder machte. Diese beiden Gelehrten waren bereit, sich mir anzuschließen. Wir schifften uns nach Algier ein, und von dort gelangten wir über Bona und Guelma nach Konstantine. Zwei Naturforscher, welche sich um Algerien wohl verdient gemacht haben, die Herren Cosson und Coquand, hatten mir Empfehlungsbriefe an den General Desvaux mitgegeben, unter dessen Kommando die Provinz stand. Sich für Alles interessirend, was der Kolonie zum Vortheil gereichen kann, alle Studien begünstigend, alle Bemühungen unterstützend, welche darauf abzielen, die physische Beschaffenheit des Bodens und seiner Naturprodukte kennen zu lernen, überzeugt, daß die selbstlosen Forschungen der Wissenschaft die fruchtbaren Eroberungen der Agrikultur und der Industrie vorbereiten und aufklären, veranlaßte General Desvaux uns gütigst, über Biskra hinauszugehen, in die Wüste vorzudringen und das Suf zu besuchen. Er that mehr; er gab uns als Führer den Artilleriekapitain Zickel, Direktor der artesischen Bohrungen in der östlichen Sahara, mit, welcher eine Rundreise machen sollte, um die in der Wüste gegrabenen Brunnen zu besuchen. Selbst Naturforscher, das Land kennend und von der Bevölkerung gekannt, lenkte der Kapitain unsere Aufmerksamkeit auf all' die Thatsachen und Erscheinungen, welche ihm aufgefallen waren, und theilte uns die Ergebnisse seiner früheren Beobachtungen mit. So bildeten wir eine kleine wissenschaftliche Kommission, suchend, prüfend, sammelnd und erörternd. Vier französische Soldaten, worunter drei Zouaven, ein Spahi oder eingeborener Gensdarm, sieben

Digitized by Google

Araber, welche sechs Kamele führten, die drei Zelte nebst unsern Vorräthen trugen, endlich die Maulesel, welche uns als Reitthiere dienten, vervollständigten unsere Karawane. Wir haben die Wüste während des Winters von 1863 vom 9. November bis zum 14. Dezember durchstreift. An Stelle der Einförmigkeit eines Reisetagebuches setze ich ein physisches Gemälde der Sahara, das Resultat unserer gemeinsamen Forschungen, vervollständigt durch die unserer Reisevorgänger, der Herren Fournel, Dubocq, Ch. Laurent, Ville, Vatonne, Coquand, Tissot und Paul Marès, Geologen, Cosson, Durieu de Maisonneuve, Letourneaux, Hénon, Loche, Aucapitaine und Reboud, Botaniker und Zoologen.

Der Leser wird zur Erforschung eines trockengelegten Meeresgrundes eingeladen. Das Ereigniß ist, geologisch gesprochen, jung, es erstreckt sich vielleicht nur hunderttausend Jahre zurück. Die Zahl der Jahre läßt sich nicht genau angeben, doch hat das Ereigniß ein relatives Datum, es ist jünger als die Ablagerung der Tertiärgebirge. Als es eintrat, war das Mittelländische Meer schon vorhanden, denn man findet in der Sahara Muscheln von Mollusken, welche noch das Küstenland bewohnen, der Boden ist mit Seesalz geschwängert, er besteht aus Gips oder schwefelsaurem Kalk, der sich wahrscheinlich in den jetzigen Meeren ablagert, und aus dem durch die Flüsse, welche sich in den saharischen Golf ergossen, herzugeführten Sande. Jetzt verlieren sich diese Flüsse in die Wüste, und ihre Gewässer verschwinden, indem sie sich in den Boden einsaugen. Schotts oder Salzseen, deren Spiegel um mehre Meter niedriger als der des Mittelländischen Meeres ist, sind Ueberreste dieses Binnenmeeres. Eine Reihe dieser Salzseen führt uns bis zum Golf von Gabès, der kleinen Syrte der Alten, an den Küsten Tunesiens. Der letzte dieser Schotts, der ungeheure See Fejej, bleibt nur 16 Kilometer vom Meere

Digitized by Google

stehen; gesetzt, diese Landenge bräche durch, so würde die Sahara wieder ein Meer, ein Arm des Mittelländischen Meeres. Ein ähnliches Phänomen zeigt sich im Norden: der Grund des Bottnischen Meerbusens hebt sich unaufhörlich, und mit der Zeit wird eine nordische Sahara Schweden von Finland trennen, weite Steppen werden sich von Stockholm nach Tornéo ausdehnen, und die Alandinseln werden wie eine isolirte Gebirgsgruppe zwischen der ehemaligen skandinavischen Halbinsel und dem europäischen Kontinent erscheinen. Die kleine Zahl von Weichthierarten, deren Muscheln sich in der afrikanischen Sahara finden, bildet eine weitere Aehnlichkeit mit diesen Golfen, deren Fauna in dem Maße verarmt, als ihre Tiefe abnimmt. Eine derselben, das Cardium edule, gehört zu den gemeinsten in den Salzteichen, welche die Ostküste des Languedoc einfassen.

Man begreift das Verschwinden des saharischen Meeres, selbst ohne anzunehmen, daß der Grund sich gleich dem des Bottnischen Meerbusens gehoben habe, wo das Senkblei seit mehren Jahrhunderten eine wachsende Verminderung der Tiefe konstatirt. Die ephemeren Gießbäche, welche sich in den saharischen Golf stürzten, ergossen nur eine schwache Wassermenge in denselben, der Seltenheit der Regenfälle und der geringen Erhebung der Berge halber, von denen nur die Spitzen sich einige Monate lang mit Schnee belasten. Dieses Wasser, jeden Winter zu der schon vorhandenen Masse hinzukommend, verdunstete sehr schnell unter dem Einflusse einer tropischen Sonne, einer achtmonatlichen Trockenheit und heftiger von Norden nach Süden wehender Winde; allein dieselben Bäche, deren schwacher Tribut unfähig war, das Niveau dieses Golfes zu erhalten, wenn er nicht unmittelbar mit dem Mittelländischen Meere in Verbindung gestanden hätte, lagerten jedes Jahr in seine wenig tiefen Gewässer die ungeheuern Mengen von Sand, Thon und

Digitized by Google

Rollkieseln ab, welche wir heute bloßgelegt sehen. Dieser Sand häufte sich an der Mündung des saharischen Golfes in das Mittelländische Meer auf dem Grunde der kleinen Syrte neben Gabès in Tunesien an. Unter dem Einflusse der damals herrschenden Strömungen hat sich die Oeffnung allmälig verengt, und sich endlich ein Küstensaum, eine 16 Kilometer breite Düne zwischen das Mittelmeer und seinen Sahara-Arm geschoben. Da die Gewässer nicht mehr in Verbindung mit dem Mittelländischen Meere standen, sanken sie, einer fortwährenden Verdunstung unterworfen, unter das Niveau dieses Meeres, wie sie es noch heute sind; Küstensäume und Binnenhochgründe haben die verschiedenen Becken getrennt, welche die Schotts oder Salzseen, genannt Schott Melrir, Schott el Hadjila, Schott el Grarnis, und endlich der Schott el Farun und der Schott el Fejej geworden sind, die unter sich in Verbindung stehen und einen ungeheuern See, den Palus Tritonis der Alten bilden, welcher sich 176 Kilometer in die Länge erstreckt und mit dem Schott el Grarnis sehr gut den Umriß des Ostendes des saharischen Golfes zeichnet.

Wenn der Atlas die Höhe und Breite der Alpen oder des Himalaya hätte, so würde ewiger Schnee einen großen Theil des Jahres hindurch alle über 3500 Meter erhabenen Gipfel bleichen, mächtige Gletscher würden die Cirkus unter den Kämmen anfüllen und in die Thäler hinabsteigen, die ephemeren Gießbäche würden um so wasserreichere Ströme bilden, je stärker die Hitze und damit das Schmelzen des Eises wäre. Die vom Mittelländischen Meere durch die Nordwestwinde herbeigeführten Wolken würden sich, durch diese Schneegipfel aufgehalten, in Regen auflösen, die durch die Verdunstung verursachten Verluste würden ersetzt, der saharische Golf nicht ausgetrocknet und die Wüste nicht vorhanden sein. Die Meere haben ihre Daseinsbedingungen wie die

Digitized by Google

organischen Wesen. Es trete der Fall ein, sie würden unterdrückt, so sterben Pflanze und Thier da, wo das Meer verdunstet, und die Wüste ersetzt es. Die bewegliche Physiognomie der Erde bleibt nie dieselbe, allein das Leben der Völker ist so kurz, die Wissenschaft ist so jung, man studirt diese Veränderungen erst seit so kurzem, daß sie unbemerkt unter den Augen der Menschheit vor sich gehen.

Die Formen der Wüste.

Das Wort Wüste erweckt die Idee der Einförmigkeit. Diese Ideenverbindung ist aber nicht genau; einförmig in dem Raume, den der Blick umspannt, ist die Wüste es nicht, wenn man sie selbst in einer beschränkten Ausdehnung wie die, welche wir beschreiben wollen, studirt. Sie nimmt drei Hauptformen an, welche von Herrn Desor erkannt und von uns adoptirt worden sind: die Plateauwüste — die Erosionswüste — die Sandwüste.

Die Plateauwüste oder die saharische Steppe ist die ebene Fläche, welche wir vom Col de Sfa bemerkt haben, bevor wir Biskra erreichten. An den Rändern des saharischen Meeres haben sich horizontale Schlamm- und Gips-Schichten abgelagert. Der auf dem Schlamme ruhende Gips besteht aus angesetzten Scheiben, welche einem regelmäßigen Plattenpflaster ähneln; ich will ihn Pflastergips nennen. Er bekleidet die Oberfläche der weiten Hochebenen, welche nicht von den Gewässern angegriffen sind; mögen diese Gewässer nun Meeresströmungen sein zur Zeit, als die Sahara ein Meer war, oder diluviale Ströme, welche nach dem Auftauchen vom Gebirge niederstürzten, darauf kommt wenig an; der Gips, ein Resultat der starken Verdunstung des saharischen Meeres, hat Widerstand geleistet und bildet die

Digitized by Google

Plattformen, von denen wir reden. Die Oberfläche ist so eben, daß Wagen meilenweit auf diesem natürlichen Pflaster hinrollen könnten, das wie ein Gewölbe unter den Hufen der Pferde schallt. Ein Plateau dieser Art, die kleine Wüste Murad, dehnt sich von Biskra bis zu den Staffeln des großen Salzsees, des Schott Melrir der Araber, aus. Die Gipsoberfläche liegt nicht allenthalben bloß, zumeist ist sie mit einer Schicht kleiner, gerundeter, fast sämmtlich quarziger Kiesel bedeckt, welche die verschiedensten Tinten, vom reinsten Weiß bis zum lebhaftesten Roth, darbieten; dieselben sind mit schwarzen und auf der Oberfläche spaltigen Kalkkieseln vermischt. Woher kommen diese offenbar von den Wassern gerollten Kiesel? Man weiß es nicht. Sie sind die geheimnißvollen Zeugen jener großen diluvialen Eisgänge, welche auf der gesammten Erdoberfläche Spuren ihres Vorüberziehens hinterlassen haben, ohne daß der Geologe immer die Gebirge oder Felsen wiederzufinden vermöchte, welche die Materialien dieser Aufschwemmung geliefert haben. Hie und da werden die Kiesel durch Kiessand ersetzt, welche oberflächliche Haufen bilden, die den Pflastergips bedecken.

Die Hochebenen sind nicht unfruchtbar; eine im Sommer von der Sonne verbrannte, nach den ersten Winterregen aber grünende Vegetation bedeckt sie durchweg. Zuvörderst sind es Stachelstauden*), welche, die Erde um sich festhaltend, eben so viele von Löchern durchbohrte Hügel bilden, die von den Springhasen bewohnt werden, sodann Halbstauden mit fleischigen, holzigen, knotigen, verkrüppelten und von Kamelen und Schafen benagten Blättern. Fast alle gehören der Familie der Salsolaceen**) oder Uferpflanzen an, welche nur in den Boden-

*) Zizyphus lotus, Nitraria tridentata.

**) Salsola vermiculata, Anabasis articulata, Caroxylon articulatum, Traganum nudatum, Suaeda vermiculata, S. fruticosa.

Digitized by Google

arten gedeihen, die einen gewissen Antheil von Seesalz enthalten. Die Sahara befindet sich in diesem Falle; auch gleicht ihre Vegetation merkwürdig derjenigen, welche die Salzseen des Languedoc umgiebt. Doch sieht man, wenn der Boden sandig wird, stachellose Stauden*) und theils lebende, theils von der Sonne vertrocknete halb strauchartige Pflanzen**) zum Vorschein kommen. Grüne Rundflecke, bestehend aus mehren Arten von Geranium und Heliotrop***), verbergen hie und da die Nacktheit des Bodens. Was unsern Blick aber am meisten erfreute, war eine den Zeitlosen verwandte Pflanze ohne Stengel†), welche einen Strauß röthlichweißer Blüthen trug, die an den Sand geschmiegt und von einer Krone linienförmiger Blätter umgeben waren. Würdig, das Auge des wählerischsten Blumenliebhabers zu ergötzen, leben und sterben diese hübschen Blumen ungekannt in den Einöden der Sahara. Zwischen Biskra und der Oase von Chetma wächst im dürrsten Sande eine sagenhafte Pflanze, die Rose von Jericho††), ein kleiner Kreuzblüthler mit niedrigem und verzweigtem Stengel, der nach der Blüthezeit vertrocknet. Ihre dicht bei einander stehenden Zweige ähneln einer Rose; von den Winden fortgerissen, rollt die abgelöste Pflanze weithin über den Sand und erinnert den christlichen Reisenden an die Wüste, in welcher der heilige Johannes lebte. In den Vertiefungen, wo der Boden einen Rest von Feuchtigkeit bewahrt, bedeckt die Erde sich mit einem feinen Rasen vom schönsten Grün, die Brustbeerbäume bekleiden sich mit Blättern, die Tamarisken, wahre Bäume werdend, wiegen ihre weißen oder rosenrothen

*) Retama Duriaei, Ephedra alata.

**) Farsetia aegyptiaca, Linaria fruticosa, Haplophyllum tuberculatum, Scrofularia deserti, Anvillaea radiata, Francoeuria crispa, Rhanterium adpressum.

***) Erodium glaucophyllum, E. laciniatum, Heliotropium undulatum.

†) Melanthium punctatum, Cav., oder Erythrostictus punctatus, Schlecht.

††) Anastatica hierochuntica.

Digitized by Google

Blüthenbüschel, und die rankenden Stengel der Purgirgurke*) laufen, mit kugelähnlichen Früchten beladen, am Boden. In diese saharischen Prairien führt der Wanderaraber seine Schafe und Kamele Winters zur Weide. Sein schwarzes und niedriges Zelt ähnelt von weitem einem gerundeten Hügel; allein das ferne Kläffen der Hunde giebt Kunde, daß die Wüste zeitweilig von einer jener Patriarchenfamilien bewohnt wird, deren in der Bibel beschriebenes Hirtenleben unsere Kindheit entzückt hat.

Dieser Theil der Wüste ist nicht völlig unbelebt. Man begegnet oft einer hübschen aschgelben Lerche**), welche unaufhörlich von Busch zu Busch fliegt; von Zeit zu Zeit schwebt ein Raubvogel in den Lüften; ein Rudel Gazellen, kaum flüchtig erblickt, verschwindet am Horizont; ein einsamer Springhase flieht in Sprüngen; Hasen***) kommen unter den Hufen der Pferde hervor, oder Rebhüner erheben sich mit Geräusch; man bemerkt auf dem Sande breite Spuren vom Fuße des Straußes, denn seine bedeutende Höhe gestattet ihm, von weitem die Karawanen zu bemerken und bei ihrer Annäherung zu fliehen. Doch sind diese Begegnungen fern von den Oasen selten. Im Winter vergraben sich eine Menge Thiere, namentlich Reptilien, unter dem Sande. So haben wir weder die Warneidechse†), noch den Stachelschwanz††), noch die von den Arabern so sehr gefürchtete Hornschlange†††) gesehen, welche die Sahara bewohnen. Das Kleid der Wüstenthiere ist von eigenthümlicher Einförmigkeit. Gar keine lebhaften Farben, alle sind grau, blaßgelb oder gelblichweiß, an die Tinten des Bodens erinnernd, auf dem sie leben. Die Insekten sind schwarz, es sind fast alles Käfer, die bei der geringsten Gefahr im Sande verschwinden.

*) Cucumis colocynthis. **) Malurus Saharae. ***) Lepus isabellinus.
†) Varanus arenarius. ††) Uromastix acanthinurus. †††) Cerastes cornutus.

Digitized by Google

Die Erosionswüste. — Große Ströme, sagten wir, haben die Sahara durchfurcht. Der Ausgangspunkt dieser Ströme liegt auf den Gebirgen, welche sie im Norden begrenzen, den Aurès und den Ziban. Sie haben den Boden eingeschnitten und breite Furchen gegraben, die sich verbinden, vermischen und ein Netz bilden, dessen Zwischenräume die von uns beschriebenen Hochebenen einnehmen. Der ziemlich lockere Mergel, Lehm, Sand, Gips sind mit fortgerissen worden, der Pflastergips, härter als die übrigen Erdarten, hat widerstanden, und die Plateaus sind die Zeugen dieser ungeheuern Erdarbeiten. Die gegenwärtigen Ströme folgen noch diesen alten Ausfressungslinien. Für denjenigen, welcher sich für die Erscheinungen der Physik des Erdballs interessirt, ist es ein merkwürdiges Schauspiel, solch ein Bergbach, der von den Aurès zur Sahara niederstürzt. Die Gewässer, ein Erzeugniß des Regens und der Schneeschmelze, sind anfangs völlig süß, sie fließen im Grunde eines tiefen Bettes mit senkrechten Wänden, das wie eine Furche in die lockern Schichten der Kreideformation gegraben ist. Wenn der Bergbach aus den Gebirgen kommt, um in die Ebenen zu treten, so verbreitert sich das Bett, Staffeln von geringer Erhebung begrenzen es kaum, eine ungeheure, mit Rollkieseln bedeckte Fläche zeigt, welches die Masse der Gewässer zur Zeit der Hochwasser sein muß, zu gewöhnlicher Zeit zieht sich ein schwaches Bächlein an diesem oder jenem Ufer hin oder schlängelt sich in der Mitte. Bei der Wüste angekommen, verbreitert das Bett sich noch mehr, und der Strom sinkt zu einem dünnen Faden herab, welcher bald vollständig verschwindet; allein beim Nachgraben im Sande findet der Araber noch das auf der Oberfläche unsichtbare Wasser. Nur hat dieses Wasser sich mit den zahlreichen Salzen beladen, womit der Boden geschwängert ist, es ist brackig geworden. Diese ausgetrockneten Flußbetten vereinigen sich untereinander und bilden Zusammenflüsse oder große Becken, ähnlich

Digitized by Google

denen der Seen. Solcher Art ist das des Ued Djedi und des Ued Biskra neben der Karawanserei von Saada. Allein in Folge der Winterregen stürzen die Gießbäche ungestüm, die Flüsse fließen mit vollen Ufern, die Seen füllen sich, die Wüste nimmt das Aussehen einer Lagüne an. Alle niedrigen Theile sind unter Wasser, und die höheren Theile bilden zeitweilige Inseln, Halbinseln, Landengen und Landzungen. Unter der unerbittlichen Sonne Afrikas verdunstet diese Wassermasse aber bald, der Boden wird wieder trocken und eine Salzschicht ist die einzige Spur, welche von dieser vorübergehenden Ueberschwemmung zurückbleibt. Hie und da hält jedoch eine Lache den ganzen Sommer über an, anderwärts ist die Lache verschwunden, aber der durchweichte Boden bildet einen wahren Koth, in den man sich nicht ohne Gefahr hineinwagen kann. Kurz, die meiste Zeit über ist der Boden trocken, eben, vollständig entblößt von Pflanzenwuchs und einem Felde ähnlich, das die Egge geebnet hat. Die Schotts oder die Salzseen sind die einzigen dauernden Zeugen des ehemaligen Meeres, welches die Sahara bedeckte.

Das Verhältniß des Salzes, welches den Boden durchdringt, modifizirt die Vegetation des Erosionswüste. Doch findet man daselbst die Mehrzahl der Pflanzen wieder, welche wir auf den Hochflächen angetroffen haben. Namentlich sind es die Salsolaceen, welche herrschen; für sie ist das Seesalz eine Daseinsbedingung, welche keine andere ersetzen kann. Der Schmuck dieser Bodenflächen ist eine Staude*), deren fleischige Blätter sich mit Salzblumen bedecken und deren rosenrothe Blüthenrispen die Eintönigkeit der Wüste erheitern. Gegen Süden wird dieser Strauch fast ein Baum und wetteifert mit den Tamarisken, welche die feuchten Stellen einnehmen; je mehr aber das Verhältniß des Salzes zunimmt, nimmt die Zahl der

*) Limoniastrum Guyonianum.

Digitized by Google

Arten ab, selbst die Büschel der holzigen Salsolaceen*) werden seltener und krüppelhafter. Kurz, wenn das Salzverhältniß zu groß ist, so bleibt das Terrain nackt und entblößt, eine schlichte Oberfläche bildend, auf der der Staub unbekannt ist, denn das Salz erhält sich beständig feucht: eine nützliche Lehre für das Besprengen unserer Straßen und öffentlichen Plätze, von denen der Staub verbannt werden sollte. In den immerwährenden Lachen bemerkt man einige Pflanzen, welche denen der Salzteiche des Languedoc analog sind, in den Schotts aber ist der Salzgehalt so groß, daß das Thier- und Pflanzenleben völlig verschwindet. Es sind weite Flächen regungsloſen, seichten Wassers, welche sich unabsehbar, die niedrigen Staffeln der Gipsplateaus umziehend, ausdehnen. Unter den Strahlen der Sonne zeigen diese Seen bläuliche metallische Tinten, welche an die des Stahls erinnern. Der Ued-Rir, jene lange, fast auf einer Linie mit dem Meere liegende Vertiefung, deren Grund der Schott Melrir einnimmt, ist der Typus der Erosionswüste. Eine Reihe von Oasen nimmt die bewässerten Theile von Om-el-Tiur (Falkenmutter) am Westufer des Schott bis Tugurt und weiter hinaus ein. Die Sanddünen fangen an sich im Ued-Rir, doch nicht in fortlaufender Weise, zu zeigen, sie vermehren sich in der Umgebung von Tugurt und künden uns das Nahen der eigentlichen Wüste an.

Die Sandwüste. — Man giebt den Namen Suf jener Sandwüste, welche sich von Tugurt nach den Grenzen von Tunesien ausbreitet. Sie ist einer von den Theilen, welche wir besucht haben. Wenn die Plateauwüste das Bild eines während einer vollkommenen Stille geronnenen Meeres ist, so stellt die Sandwüste uns ein Meer dar, das während eines heftigen Sturmes festgeworden sein würde. Wogenähnliche Dünen

*) Salsola vermiculata, Anabasis articulata, Suaeda fruticosa u. s. w.

Digitized by Google

erheben sich hintereinander bis zu den Grenzen des Horizonts, durch schmale Thäler geschieden, welche die Vertiefungen der großen Sturzseen des Ozeans darstellen, deren ganzes Aussehen sie nachahmen. Bald verdünnen sie sich zu schneidigen Kämmen, bald spitzen sie sich zu Pyramiden aus, bald runden sie sich zu cylindrischen Gewölben. Von weitem gesehen, erinnerten uns diese Dünen auch zuweilen an das Aussehen des Firns in den Cirkus und auf den Graten, welche in der Nähe der höchsten Alpengipfel liegen. Die Farbe trug zur Täuschung bei. Von den Winden gemodelt, nimmt der brennende Sand der Wüste dieselben Formen wie der Firn der Gletscher an. Diese Dünen bestehen einzig und allein aus sehr feinem Kiessand, ähnlich dem von Fontainebleau, und auf einigen Punkten trifft man den bröcklichen Sandstein wieder, welcher ihnen das Dasein gegeben; sie sind an Ort und Stelle gebildet und keineswegs von den Winden der Bergregion herbeigeführt worden. Im Suf war der Grund des saharischen Meeres von den Strömen abgelagerter Sandstein oder Sand. Dieser heute trockne Sand wird unaufhörlich vom Winde umgelegt; trotzdem verrücken sich die Dünen nicht und bewahren ihre Form, obgleich der Wind, sobald er nur einigermaßen stark ist, den Sand der Oberfläche aufhebt und mit sich fortreißt. Alsdann sieht man eine Schicht beweglichen Staubes in die Thäler laufen, die Abhänge der Dünen hinaufrollen und über die Kämme derselben auf der andern Seite wieder herabfallen. Zwei Winde, der Nordwest und der Süd oder Samum herrschen in der Wüste. Ihre Wirkungen halten sich das Gleichgewicht, der eine führt den Sand zurück, den der andere verrückt hat, und die Düne bleibt auf der Stelle und bewahrt ihre Form. Der Nomadenaraber erkennt sie wieder, und für die Fremden ist die Karawanenstraße mit Sig-

Digitized by Google

nalen abgesteckt, welche aus Sträuchern bestehen, die man auf den Kämmen aufhäuft.

Wenn das Wetter klar, so ist nichts leichter, als sich in diesen Einöden zurecht zu finden; wenn aber der Samum sich erhebt, so wird die Luft mit einem Staube erfüllt, dessen Feinheit so groß ist, daß er sich durch die hermetischst verschlossenen Gegenstände durchsiebt und in Augen, Ohren und Athmungsorgane eindringt. Eine glühende Hitze, ähnlich der, welche aus einem Ofenloch hervorkommt, entzündet die Luft und bricht die Kräfte der Menschen und der Thiere. Auf dem Sande sitzend, den Rücken der Windseite zugekehrt, warten die Araber, in ihre Burnusse gehüllt, mit fatalistischer Resignation das Ende der Qual ab; ihre Kamele, hockend, keuchend und erschöpft, strecken ihre langen Hälse auf den glühenden Boden aus. Durch diese Staubwolke hindurchgesehen, ist die Sonnenscheibe, der Strahlen beraubt, matt wie die des Mondes. Am 7. März 1844 bestand die vom Herzoge von Aumale befehligte Kolonne einen Samum neben der Oase von Sidi-Okkah nicht weit von Biskra. Der Wind blies aus Westsüdwest; der Orkan dauerte vierzehn Stunden. Herr Fournel, Mineningenieur, welcher die Expedition begleitete, stellte folgenden Tags fest, daß der Wind nur einen schmalen, mit dem Aurès parallel laufenden Gürtel der Wüste gefegt hatte, während am Fuße des Gebirges Ruhe herrschte. Im Suf begraben diese Winde die Karawanen unter ungeheuern Sandmassen; auf diese Weise kam das Heer des Kambyses um, und die zahlreichen Skelette von Kamelen, auf die wir stießen, bezeugen, daß diese Unfälle sich noch zuweilen erneuern.

Der Gips ist in der Sandwüste nicht völlig verschwunden, aber nur in den Thälern bildet er fortlaufende und entblößte Flächen, wie auf den Plateauwüsten; selten pflastrig, zeigt er sich unter der Form manichfach gestalteter und von Kieseln durch-

Digitized by Google

setzter Krystalle, als Rautensteine, Kreuzsteine, Spießeisen, Linsenkrystalle. Andere Steine giebt es gar nicht. Rasse einen Stein auf, es ist ein Krystall. Die Dörfer sind von krenellirten Wällen umgeben, die aus Krystallen erbaut sind, desgleichen die Mauern der Häuser, sie tragen eine aus horizontal angesetzten Palmstämmen gebildete Decke oder auch eine auf einem Gerüst von verschränkten Palmblättern modellirte Gipskuppel. Es giebt nichts Malerischeres, als den Anblick dieser befestigten, von blendend weißen Kuppeln überragten Dörfer, sie gleichen an einander gedrückten Bienenkörben. Nur das Minaret der Moscheen oder ein vereinzelter Palmbaum erheben sich über das allgemeine Niveau und künden von weitem das Dorf an, welches in den Krümmungen der es umgebenden Dünen versteckt liegt.

Wenn der Sand, Dank dem Gips, der ihn zusammenhält, eine gewisse Festigkeit bewahrt, so ist der Pflanzenwuchs nicht völlig erloschen. Hie und da trifft man einige Proben der Plateauflora an, besonders die **Retama** und die **Ephedra**. Zwei Pflanzen aber kennzeichnen namentlich das Suf, erstlich eine große Graminee, welche ihre langen, linienförmigen, im Winde sich wiegenden Blätter 2 Meter über den Boden erhebt, die stechende Dreigranne*), so gesucht von den Kamelen, und der schopfige Hackenkopf**), eine Staude aus der Familie der Polygoneen, in der Klassifikation dem Buchweizen und den Knöterichen benachbart. Seine Gesammthöhe beträgt etwa 1 Meter. Vom einem holzigen Stamme gehen lange, bis 4 oder 5 Meter sich ausbreitende und meist entblößte Wurzeln aus, der Stamm trägt knorrige Aeste, die in zahlreichen grünen und cylindrischen Zweigen ohne Blätter endigen, welche sich während des Winters ablösen und abfallen. Alle diese

*) Aristida pungens. **) Calligonum comosum.

Digitized by Google

Stauden sowie die Ephedra waren nach Südosten geneigt und zeigten uns an, daß der Nordwest der stärkste und häufigste Wind ist. Sie erinnerten uns durch ihre Formen und ihre gebeugte Haltung an jene krüppelhaften Kiefern der Alpen und der Pyrenäen, welche Wind und Schnee alle in derselben Richtung krümmen und zuweilen an den Felsen drücken, nach denen die Aeste beim Ausbreiten ihre Form bilden. Der Sand ist der Schnee der Sahara; wenn er nicht mehr von gipsigen Oberflächen zurückgehalten und das Spiel des geringsten Windhauches wird, dann verschwindet jede Vegetation, die Wüste ist nackt und entblößt. Es giebt nichts Traurigeres, als diesen Anblick. Diese gelblichen Dünen, welche sich einförmig bis zum Horizont folgen, scheinen die Falten eines ungeheuern, über die Oberfläche der Erde ausgebreiteten Leichentuches zu sein. Man zittert bei der Vorstellung, allein in diese Einöden zu bringen, unaufhörlich diesen Flugsand auf und ab zu steigen, der unter den Tritten der Menschen und Pferde einstürzt, in dem der breite Huf des Kamels nur einen leichten Eindruck zurückläßt. Und nun, welches Erstaunen, mitten zwischen den Dünen plötzlich Palmwipfel zum Vorschein kommen zu sehen und in ihrer Nähe Häuser, bewohnt von arbeitsamen Ansiedlern! Die Wüsten wie die Gebirge sind die Zufluchtsstätte der Unterdrückten. Gätuler, Numider, Berbern haben, vor den Eroberern, welche der Reihe nach in Afrika geherrscht haben, fliehend, die unfruchtbarsten Gegenden bevölkert, dem Sieger die fruchtbaren Erdstriche überlassend, welche er brach lassen mußte, während das Gebirge und die Wüste fruchtbar wurden.

Die Sandwüste ist unbelebt. Wie könnte es auch anders sein? Keine Pflanzen, folglich auch keine Grasfresser noch Insekten; keine Insekten, folglich keine Vögel, Reptilien noch Fleischfresser. Indeß gräbt ein weißer Fuchs, das von Buffon

Digitized by Google

beschriebene langohrige Thier, der Fennek*), seine Gruben in die Dünen, und einige Gazellen eilen in ihrem flüchtigen Laufe über sie weg. Wir bemerkten nur einen kleinen Nager, den Springhasen verwandt, der sich mit ungemeiner Schnelligkeit in den Sand einwühlt**), sowie eine niedliche Eidechse***), welche man auch in Aegypten findet.

Das sind die drei Formen der Wüste. Um das Gemälde zu vollenden, müssen wir die Vegetationseilande, die Oasen, womit sie besäet ist, beschreiben.

Die Oasen.

Strabo vergleicht die Sahara mit einem Pantherfell: der gelbe Grund des Felles ist die Wüste, die schwarzen Flecken sind die Oasen. Nichts ist treffender; die Wüste ist gelb, die Oasen sind schwarz. Die dicht bei einander stehenden Wipfel der Palmbäume bilden eine ebene Fläche, deren dunkles Grün durch einen Kontrasteffekt schwarz erscheint. Oase nennt man eine isolirte Vereinigung von Gärten und Kulturen in der Sahara; das oder die Dörfer befinden sich im Mittelpunkte oder im Umkreise. Den drei Formen der Wüste, welche wir unterschieden haben, entsprechen drei Arten von Oasen, deren Dasein sich an verschiedene Bedingungen knüpft. Die Oase der Plateaus wird von einem Wasserlauf oder einer reichlichen Quelle bewässert, die der Erosionsthäler durch natürliche oder künstliche artesische Brunnen, die der Wüste gar nicht. Die Wurzeln der Palmen, welche auf dem Grunde kegelförmiger, von Menschenhand gegrabener Vertiefungen gepflanzt wurden, können die Wasserfläche, die sie ernährt, erreichen. Jede Oase besteht

*) Canis zerda.
**) Psammomys Saharae.
***) Acanthodactylus Boskii.

Digitized by Google

Hauptsächlich aus Dattelpalmen, welche einen geschlossenen Wald zu bilden scheinen, in Wirklichkeit sind sie aber reihenweis in Gärten gepflanzt, welche durch Erdwälle getrennt werden, die bergwärts von einer Oeffnung durchbrochen sind, durch welche die Wässerungsrinne in das Viereck bringt. Da der zur Errichtung der Wälle verwandte Schutt von den Wegen genommen ist, so liegen diese tiefer als die Grundstücke und dienen zu einem doppelten Zwecke: sie erleichtern die Cirkulation in der Oase, und die Gewässer, welche die Gärten benetzt und den Boden entsalzt haben, entladen sich in diese Hohlwege, von wo sie den Schotts zufließen oder Sümpfe bilden, welche die muselmanische Sorglosigkeit nicht bedacht ist auszutrocknen. Jedes Jahr steigt das Fieber aus diesen Ansteckungsherden herauf und dezimirt aufs grausamste diese unvorsichtigen Bevölkerungen. Man begreift, daß eine Oase eine Festung ist, jedes Gartenviereck ist eine Schanze, die Kugel bleibt in diesen Erdwällen stecken, und wenn sie ein Loch bohrt, so ist eine neue Schießscharte da, durch welche der Araber seine Flinte steckt, um den Feind aufs Korn zu nehmen. Wenn man diese Damenbretter von Erdwällen mit den Palmbäumen gesehen hat, deren Stamm jeder einen Menschen verstecken kann, so wundert man sich nicht mehr, daß im Jahre 1849 die Einnahme einer einzigen Oase, der von Zaatscha, zweiundfünfzig Tage Belagerung, neunhundert Mann und sechzig Offiziere gekostet hat.*) Die Dörfer selbst sind von thurmbewehrten Mauern umgeben und erinnern an all jene Motive malerischer Befestigungen des Mittelalters.

Die Dattelpalme**) ist der Nahrungsbaum der Wüste; nur dort bringt sie ihre Früchte zur Reife, ohne sie würde die Sahara unbewohnbar und unbewohnt sein. Die arabische

*) Siehe über die Belagerung von Zaatscha den Bericht von Herrn Ch. Bocher in der Revue des deux mondes vom 1. April 1851.

**) Phoenix dactylifera.

Digitized by Google

Dichtkunst hat ein belebtes Wesen daraus gemacht, das von Gott am sechsten Tage zu gleicher Zeit mit dem Menschen erschaffen worden sei. Um auszudrücken, unter welchen Bedingungen sie gedeiht, überbietet die Phantasie der Saharier die Wahrheit, um sie faßlicher zu machen. „Dieser König der Oasen," sagen sie, „muß den Fuß in das Wasser und das Haupt in das Feuer des Himmels tauchen." Die Wissenschaft bestätigt diese Behauptung, denn es bedarf einer während acht Monaten aufgehäuften Wärmesumme von 5100 Graden, damit der Dattelbaum seine Früchte vollkommen zur Reife bringe.*) Ist die Wärmesumme geringer, so setzen die Früchte zwar an, schwellen aber kaum, bleiben herb von Geschmack und des Stärkemehls und des Zuckers beraubt, welche ihre nährenden Eigenschaften bilden.

Das Klima der Sahara stellt diese Bedingungen her. Die mittlere Jahrestemperatur muß je nach den Oertlichkeiten 20 bis 24 Grade betragen.**) Die Hitze fängt im April an und hört erst im Oktober auf. Während des Sommers erreicht das Thermometer im Schatten oft 45, ja 52 Grade, z. B. am 15. August 1859 und am 17. Juli 1863 zu Tugurt. Der Winter ist bezüglich kalt. Zu Biskra fällt das Thermometer zuweilen 2 bis 3 Grade unter Null. Im Ued-Rir fanden unsere Offiziere ihre mit Wasser gefüllten Blechkannen Morgens mit einer dünnen Eisschicht bedeckt. Ich selbst habe festgestellt, daß das Thermometer im November und December 1863 bei einem Meter über dem Boden vor Sonnenaufgang um 6 Grade herum schwankte, am Tage dagegen erreichte es gewöhnlich 20 Grade im Schatten. Die Datteln ertragen vollkommen eine trockene und vorübergehende nächtliche Kälte von 6 Graden

*) Da die Wärme diesem Baume nur von 18 Graden ab nützt, so kommt jede unter diesem Grade bleibende Temperatur nicht in Anschlag.

**) Die Mitteltemperatur von Paris beträgt 10°,1.

Digitized by Google

unter Null und eine Hitze von 50 Graden. Der Wüstensand, welcher stark strahlt, erkältet sich mehr als die Luft und bewahrt bei ein paar Decimetern Tiefe eine gewisse Frische, die sich den Wurzeln der Bäume mittheilt.

Die Regen sind selten in der Sahara, sie fallen im Winter und locken das Erwachen der von der Sommerhitze aufgedörrten Vegetation hervor. Zuweilen sind sie gußartig, aber von kurzer Dauer. Zu Tugurt und Uargla vergehen oft ganze Jahre, ohne daß ein Tropfen Wassers fällt. Begreift man jetzt die Dankbarkeit der Araber gegen den Baum mit zuckerigen Früchten, im Sande gedeihend, benetzt von den meisten Gewächsen tödtlichen Brackwassern, grün bleibend, wenn Alles um ihn her unter den Strahlen einer unerbittlichen Sonne röstet, Widerstand leistend den Winden, welche seinen schwanken Wipfel bis zur Erde niederbeugen, seinen aus verflochtenen Fasern zusammengesetzten Stamm aber nicht zu brechen, noch seinen von tausenden von Nebenwurzeln gehaltenen Stock zu entwurzeln vermögen, indem letztere, vom Stamme zur Erde hinabgehend, ihn unverrückbar an den Boden heften. Auch kann man ohne Uebertreibung sagen: Ein einziger Baum hat die Wüste bevölkert, eine im Vergleich zur unsrigen rohe, in Bezug auf den Naturzustand aber bedeutend vorgeschrittene Gesittung beruht nur auf ihm; seine in der ganzen Welt gesuchten Früchte reichen hin zum Tauschhandel und schaffen nicht nur Wohlstand, sondern selbst Reichthum. In den dreihundertundsechzig Oasen, welche Frankreich gehören, zahlt jeder Dattelbaum eine Abgabe, welche je nach den Oasen zwischen 20 und 40 Centimes schwankt, und diese Kulturen blühen, da der mittlere Ertrag jedes Baumes etwa 3 Franks beträgt.

Die Zahl der Dattelbäume macht den Reichthum einer Oase aus, allein nicht alle geben Früchte. Dieser Baum ist nämlich zweihäusig: es giebt männliche und weibliche Stämme. Die

Digitized by Google

männlichen Stämme haben Blüthen, die nur mit Staubfäden versehen sind und eine Traube bilden, welche vor der Reife des Pollens von einer Hülle, einer sogenannten Blumenscheide, eingeschlossen ist. Die weiblichen Stämme dagegen tragen Fruchtkolben, welche gleichfalls von einer Blumenscheide eingehüllt sind, sich aber nicht entwickeln können, wenn der Pollen oder der Staub der Staubfäden sie nicht befruchtet hat. Um diese Befruchtung zu sichern, ohne eine zu große Anzahl unergiebiger männlicher Individuen zu pflanzen, klettern die Araber zur Blüthezeit gegen den Monat April auf die weiblichen hinauf und stecken in die Blumenscheide ein mit männlichen Blüthen beladenes Stengelchen, deren Staubfäden die jungen Fruchtknoten sicher befruchten; dann schwellen die Früchte, werden fleischig und bilden große Trauben, deren Gewicht bisweilen 10 bis 20 Kilogramme erreicht. Um die Datteln fortzupflanzen, säet man nicht die Fruchtkerne, obgleich sie mit äußerster Leichtigkeit keimen, denn so kann man nicht im voraus wissen, welchem Geschlecht der Baum angehören wird, man zieht es also vor, vom Stamme der weiblichen Palmbäume einen Schößling abzulösen, den man pflanzt und der vom Alter von acht Jahren an ein ergiebiger Baum wird.

Die Dattel liefert überdies eine zuckerige Milch oder Flüssigkeit, die durch Gährung alsbald einen weinartigen Geschmack annimmt. Um sie zu erhalten, habe ich zu Tugurt den folgenden Prozeß anwenden sehen. Man schneidet die Blätterkrone innen kreisförmig aus, so daß nur die unteren Blätter geschont werden. Der Ausschnitt hat die Form eines Kegels; in seinen Grund steckt man ein hohles Rohr, durch welches die Flüssigkeit in ein Gefäß abfließt, das sich seinerseits in ein anderes an den Blättern des Baumes aufgehängtes entleert. Letzterer stirbt nach dieser Verstümmlung nicht immer ab, die Endsprosse er-

Digitized by Google

zeugt sich wieder, und der Palmbaum erholt sich allmälig. Die Operation kann bis dreimal erneuert werden.

Die Spitze der Palmen erhebt sich zu etwa 15 Meter über den Boden. Die Luft cirkulirt unter dem weiten von ihren dichtgedrängten Wipfeln gebildeten Schirme, die Sonne aber dringt nicht hinein. Schatten, Luft und Wasser: das sind die drei Elemente, welche in den Palmgärten trotz der glühenden Sonnenhitze die mannichfachsten Kulturen gestatten. Zunächst bemerkt man daselbst Fruchtbäume: die Feige, die Granate, die Aprikose, bisweilen den Weinstock, die Olive, seltener den Pfirsich-, Birn- und Orangenbaum. Die Gemüse werden gemeiniglich während des Winters angebaut, es sind weiße und gelbe Rüben, Kohl, Zwiebeln, spanischer Pfeffer,*) eine unerläßliche Würze zu jenen arabischen Saucen (Merga), welche dazu bestimmt sind, die Verdauungskräfte des Magens bei Völkern zu heben, welche sich des Weins und alkoholischer Getränke enthalten. Ferner bemerkt man Türkenkürbisse, gemeine Kürbisse, Wassermelonen, kleine Futterkleefelder, welche an acht Schläge im Jahr liefern, das Henna**), welches dazu dient, die Nägel der arabischen Frauen gelb zu färben, sowie den namentlich im Suf gebauten Feldtaback.***) Im Winter erblickt man in den Lichtungen der Oasen oder umher grünende Felder, es ist Gerste, bisweilen auch Frühweizen, welcher aus der Erde kommt. Die Baumwollenkultur befindet sich erst im Versuchsstadium, hat aber auf den Bodenstrecken, die sich mit Süßwasser bewässern lassen oder wenig Salz enthalten, eine bedeutende Zukunft. Untersuchen wir jetzt die verschiedenen Arten von Oasen, indem wir mit den Plateau- oder Steppenoasen beginnen.

*) Capsicum annuum.
**) Lawsonia inermis.
***) Nicotiana rustica.

Digitized by Google

Dem Aurès- und Zibangebirge entstürzen Bäche, welche die östliche Sahara einfassen. An ihren Ufern hat sich ein Rosenkranz von Oasen abgekugelt. Dahin gehören die von El-Kantara, El-Utaïa, Biskra, sämmtlich an demselben Flusse gelegen, welcher das zur Bewässerung der Gärten nöthige Wasser liefert; dahin gehören ferner die Oasen von Branis, Zerib-el-Ued, Liana, Bu-Saada u. s. w. Diese Oasen sind an den Fuß des Gebirges angelehnt. Ebenso verhält es sich mit denen, welche ihr Dasein den reichlichen mit Recht vaucluſiſche genannten Quellen verdanken, welche bei der Berührung der horizontalen Terrainflächen der Sahara mit den aufgerichteten Gebirgsschichten aus dem Boden hervorsprudeln, z. B. die Oasen von Umasch, Zaatscha, Tolga u. s. w. Bisweilen sind es heiße Quellen, wie die, welche die Oase von Schetma in der Nähe der von Biskra bewässert, deren Wasser eine Temperatur von 35 Graden besitzen. Allein alle die Quellen, welche von den Höhen niederstürzen, entspringen nicht am Fuße derselben, sondern sickern zwischen die horizontalen Schichten der saharischen Ebene ein, und von undurchdringlichen Thonbänken aufgehalten, bilden sie unterirdische Wasserläufe, ähnlich denen, welche sich auf der Oberfläche schlängeln. Diese Gewässer, geschützt durch den Boden, welcher sie bedeckt, verdunsten nicht unter den Gluten der Sonne, und auf einem thonigen Grunde fließend, verlieren sie sich nicht in die Tiefen der Erde. Es kreist also ein Netz unterirdischer Flüsse unter den oberflächlichen Schichten der Sahara. Diese Gewässer streben unaufhörlich das Niveau ihres Infiltrationspunktes wiederzugewinnen. Wenn also die oberflächlichste Schicht des Bodens aus Sand oder lockerm Gestein besteht, so wird das Wasser diese Materialien durchbrechen und an der Oberfläche auftauchen; es ist dies ein natürlicher artesischer Brunnen. Die Araber geben ihm den Namen Schreia (Nest). Im Ued-Rir sieht man oft von ferne einen kegel-

Digitized by Google

förmigen, mit einigen Palmen gekrönten Hügel, in die Spitze des Kegels ist eine mit Wasser gefüllte Vertiefung gegraben, es ist eine Schreia. Quillt das Wasser reichlich hervor, so gräbt der Araber einen Ableitungskanal, Saguia genannt, leitet das Wasser seinen Anpflanzungen zu und schafft eine kleine Oase.

Seit den ältesten Zeiten haben die Bewohner der Sahara die Natur nachzuahmen und künstliche Schreias zu graben getrachtet. Olympiodor, der nach Niebuhr gegen Mitte des 6. Jahrhunderts zu Alexandrien schrieb, berichtet, daß man in seinem Heimatlande Brunnen von 200 bis 300, bisweilen 500 Ellen (90 bis 230 Meter) Tiefe gegraben habe. Photius führt eine Stelle aus Diodor, Bischof von Tarsus, gestorben gegen das Jahr 390 n. Chr., an; indem er von der an vierzig Meilen von Aegypten in der Wüste gelegenen großen Oase spricht, drückt er sich folgendermaßen aus: „Warum," sagt er, „hat die innere Region der Thebais, welche man Oasis nennt, weder Fluß, noch Regen, der sie bewässert, sondern warum wird sie nur vom Laufe der Quellen belebt, welche nicht von selbst, noch durch die Regen, welche zur Erde fallen und durch ihre Adern wie bei uns wieder emporsteigen, sondern Dank einer großen Arbeit der Einwohner aus dem Boden sprudeln. Sollte dies ein Fingerzeig sein, daß die Orte, welche Quellen dieser Art erzeugen, Quellen, welche ächten Strömen von eben so süßem als klarem Wasser das Dasein geben, von Höhen beherrscht werden? Allein diese sehr weit vom Gebirge entfernten Ebenen sind im Gegentheil völlig schlicht und unfruchtbar, oder enthalten höchstens eine ganz kleine Menge trägen und salzigen Wassers, das nicht aus dem Schoße der Erde hervorquillt, sondern sich in den Gruben findet und nicht hinreicht, während des Sommers den Durst zu löschen." Herr Ayme, ein chemischer Fabrikant, der im Jahre 1848 in zwei

Digitized by Google

ägyptischen Oasen, deren Gouverneur er war, große Alaunfabriken angelegt hatte, hat mehre dieser Brunnen gereinigt und die Beschreibung derselben gegeben. Sie waren mit einem birnförmigen steinernen Zapfen versehen, welcher in das Loch paßte, von dem der Stein durchbohrt war; an ein Tau befestigt, gestattete dieser Zapfen, nach Belieben das Aufsteigen des Wassers zu mäßigen, dessen Fülle so groß ist, daß es ohne dies die Oase überschwemmt haben würde. Diese Brunnen waren tief. Doktor Griffith aber, der die Wüsten Aegyptens mehrmals durchwandert hat, versichert, daß man das Wasser in sehr geringen Tiefen im Sande antrifft, es genügt, mit einem Stabe den sehr lockern Fels zu durchbohren, welcher die gefangenen Wasser zurückhält. Dieser Stab ist der Mosesstab, welcher das Wasser aus dem Felsen in der Wüste Sinai sprudeln ließ! Die Phantasie eines kindlichen Volkes erblickte ein Wunder in dieser natürlichen Thatsache, einer nothwendigen Folge der unterirdischen Hydrographie der Gegend und der Gesetze des Gleichgewichts der Flüssigkeiten. Ein arabischer Geschichtsschreiber des 14. Jahrhunderts, Ibu-Khaldun, berichtet, daß es um diese Zeit in der Sahara Springquellen gegeben habe. Für ihn ist dies gleichfalls ein wunderbarer Umstand, und er fügt hinzu: „In dieser Welt ist der Wundergebieter Gott, der Schöpfer, der Weise." Noch heute ist es so. In den Augen der Araber ist Alles Wunder, und für ihn ist nicht das Uebernatürliche, nein, das Natürliche, nicht vorhanden. In der Sahara knüpft sich an jeden Hügel, jedes Loch, jedes Thal, jede Quelle, jede Lache, ja selbst an die vereinzelten Bäume eine Sage. Die Wüste wimmelt von Wundern, welche die semitische Phantasie erzeugt hat.

Die Bewohner der Oasen graben noch jetzt artesische Brunnen. Die Arbeit ist sehr mühsam. In dem Maße als sie in die Tiefe graben, halten sie die nachstürzende Erde durch Palmholzblenden zu-

Digitized by Google

rück; wenn das Wasser schon sprudelt, ist der Brunnen noch durch Sand verstopft. Mit Körben versehene Taucher (Rtaß) lassen sich an einem Seile hinab und räumen diesen Sand weg, sie können bis drei Minuten unter dem Wasser bleiben. Kommt einer nicht wieder herauf, so tauchen die andern, um ihm beizustehen. Frei von Abgaben, bilden sie eine geachtete Körperschaft, denn ihr Leben ist kurz, die Schwindsucht rafft sie vor der Zeit weg. Diese arabischen Brunnen dauern nicht lange. Die Blendung fault, das Erdreich giebt nach, der Sand verstopft die innere Oeffnung; alsdann verkümmern und sterben die Datteln aus Mangel an Wasser ab, die Dörfer entvölkern sich, die Oase schrumpft zusammen und verschwindet endlich. Die Wüste nimmt wieder Besitz von dem Gebiet, das die Arbeit des Menschen ihr entrissen hatte. Vor der französischen Okkupation befanden sich viele Oasen in diesem Falle, die einen waren nicht mehr vorhanden, die andern verschmachteten, keine vermochte sich auszudehnen. Der General, damalige Oberst Desvaux kommandirte die Subdivision von Bathna. Er begriff, daß die artesischen Brunnen das Leben der Oase sind und beschloß, sie zu vermehren. Herr Dubocq, Mineningenieur, hatte im Jahre 1853 einen Aufsatz über die geologische Beschaffenheit der Ziban und des Ued-Rir herausgegeben, worin er zeigte, daß die Wissenschaft die Angaben der Praxis bestätigte, nämlich das Vorhandensein einer unterirdischen Wasserschicht in gewissen Regionen der Sahara. Im Jahre 1855 erforschte Herr Charles Laurent im Auftrage des Generals Desvaux das Land eigens vom Gesichtspunkte der artesischen Bohrungen. Im April 1856 traf Herr Jus, Civilingenieur im Dienste des Hauses Degousée, und Ch. Laurent zu Philippeville mit einem Bohrgeräth ein. Alle Transportschwierigkeiten werden überwunden, durch die Berge, die Ströme, den Sand langt der schwerfällige Apparat in Tamerna, nicht weit von Tugurt an, nachdem er 340

Digitized by Google

Kilometer zurückgelegt hat. Der erste Bohrstich geschah Anfang Mai 1856, und den 16. Juni schoß ein wahrer Strom, welcher 4010 Liter Wasser in der Minute, 610 Liter mehr als der Brunnen von Grenelle zu Paris, lieferte, aus den Eingeweiden der Erde empor. Die Freude der Eingeborenen war ungeheuer. Die Neuigkeit von dieser Bohrung verbreitete sich mit unerhörter Schnelligkeit im Süden, von weit her kam man, um dies Wunder zu schauen. Bei einem hohen Feste hatte der Marabut die neue Quelle gesegnet und ihr den Namen der Friedensquelle gegeben.

Eine Oase, die von Sidie Rached, nicht weit von Tamerna, verkümmerte zusehends. Die Brunnen waren versiegt, Dünen, aus einem feinen Sande bestehend,*) überzogen die Kulturfelder. Ich habe Dattelbäume im Sande vergraben gesehen, von denen nur noch die Wipfel zu sehen waren, andere, dürr, verschmachtend, boten an ihren Stämmen Einschnitte dar, welche von der Trockenheit zeugten, unter der der Baum gelitten hatte. Vergebens hatten die Einwohner Palissaden errichtet und ein Minaret auf der Spitze der höchsten Düne gebaut, die Düne rückte immer weiter vor, die Oase war verloren. Die Eingeborenen versuchten einen Brunnen zu graben; allein bei 40 Meter Tiefe stießen sie auf eine Gipsbank, die sie nicht zu durchstechen vermochten. Da kommt das französische Arbeitspersonal an. Röhren werden in den verlassenen Brunnen hinabgelassen, der Erdbohrer durchsticht die Gipsschicht, und nach Verlauf von vier Tagen Arbeit sprudelt eine Wasserfläche von 4300 Liter in der Minute gleich einem wohlthätigen Strome hervor. Jetzt leben die Palmen wieder auf, die Dünen, durch Tamariskenpflanzungen befestigt, rücken nicht mehr vor, die

*) Ein junger Chemiker, Herr A. Moitessier, hat diesen Sand analysirt, von dem 100 Theile aus 80 Kiesel, 13 schwefelsaurem und 7 kohlensaurem Kalk bestehen.

Digitized by Google

Oase ist gerettet. Man erräth die Freude der Bewohner, allein unverbesserliche Fatalisten, danken sie dem Gott Mahomed's, daß er den Franzosen gestattet habe, den Brunnen zu beenden, dessen Vollendung er in seinem Zorne den Jüngern seines Propheten versagt. Wären sie eifriger im Glauben gewesen, so hätte das Wasser auch wohl ohne Hülfe der Ungläubigen gesprudelt. So denkt der religiöse Fanatismus immer.

Nach diesen Bohrungen ward Herr Jus vom General Desvaux ins Hodna, ein fruchtbares zwischen Bathna und Biskra gelegenes Becken, gesandt. In der Sahara ward Herr Lehaut, Unterlieutenant bei den Spahis, nachdem er in Frankreich studirt und mit Herrn Jus die Bohrungen von 1857 mitgemacht hatte, mit mehren Bohrungen in der zwischen Biskra und dem Schott Melrir liegenden Steppe beauftragt. Er grub dort drei Brunnen; allein fünf den artesischen Arbeiten in der Sahara gewidmete Jahre hatten seine Konstitution erschöpft; er starb den 14. Mai 1860. Ein bescheidenes, neben dem Brunnen von Urlana errichtetes Denkmal, welches seinen Namen trägt, erinnert an seine Dienste und an seinen glorreichen Tod auf dem Schlachtfelde der Civilisation und der Humanität. Dieser Brunnen von Urlana ist einer der reichlichsten des Ued-Rir, er liefert 3270 Liter in der Minute und treibt unmittelbar eine arabische Mühle. Derselbe ist im Jahre 1860 von dem mit den Bohrungen in der östlichen Sahara betrauten Artilleriekapitain Zickel gegraben worden, der die Güte hatte, unsere kleine Karawane in der Wüste zu leiten. Unter seiner Aufsicht und der seiner beiden Vorgänger sind binnen zehn Jahren im Ued-Rir und auf dem zwischen Biskra und dem Schott Melrir liegenden Plateau fünfundvierzig Brunnen geöffnet worden. Die mittlere Tiefe von fünfundbreißig darunter, welche mir bekannt ist, beträgt 74 Meter. Der tiefste, der von Tair-Rassu, hat 162 Meter Tiefe, der am wenigsten tiefe nur 6; es sind

Digitized by Google

alle beide aufsteigende Brunnen, in denen die Wassersäule sich nicht über die Oberfläche des Bodens erhebt. Die mittlere Wassermenge der Brunnen, welche überfließen, beträgt 1917 Liter in der Minute, der reichlichste ist der von Sidi-Amrin im Ued-Rir, er giebt 4800 Liter in der Minute, einer der drei Brunnen von Chegga liefert nur 19. Die Temperatur dieser Brunnen ist hoch, aber nicht höher als die mittlere Jahrestemperatur der Luft in der Region, wo sie entspringen. Ich habe selbst die von dreizehn derselben genommen; sie beträgt im Durchschnitt 24,2°, indem sie von 23,0° bis 25,3° wechselt. Es giebt nichts Anmuthigeres als den Anblick dieser Quellen. Die Röhre befindet sich im Mittelpunkte eines kreisförmigen Beckens; indem sie sich über die Ränder ergießt, bildet die artesische Wasserfläche eine durchsichtige Kuppel. Diese Kuppel bietet gleichzeitige Schwingungen wie die des Pulses dar, abwechselnd bläht und senkt sie sich, indem das Volumen des Wassers regelmäßig innerhalb schwacher Grenzen wechselt. — Warum muß dieses so schöne und reine Wasser mehr oder minder brackig und mit den Salzen beladen sein, womit die Erde geschwängert ist? Verschiedene von den Herren Vatonne und Lefranc angestellte Analysen zeigen, daß diese Gewässer auf das Liter stets 1 bis 3 Gramme schwefelsaures Natron, 1 bis 2 Gramme schwefelsauren Kalk, ferner Chlornatrium, Chlormagnesium und kohlensauren Kalk enthalten. Aechte Mineralwasser, sind sie leicht abführend, was der unerfahrene Reisende bald merkt.

Mehre dieser Brunnen bieten eine Eigenthümlichkeit dar, die lange Zeit nur Ungläubige unter den Naturforschern gefunden hat. Im Augenblicke des Sprudelns der Wasser im Brunnen von Aïn-Tala, dessen Tiefe 44 Meter beträgt, bemerkte der Kapitain Zickel kleine Fische, welche in dem zur Mündung des Brunnens ausgeworfenen Sande zappelten. Wir

Digitized by Google

haben solche selbst in dem Abflußkanal mehrer Brunnen und in einigen natürlichen artesischen Quellen gesehen. Die größten dieser Fische gehen nicht über 4 Centimeter Länge hinaus. Es sind Weichflosser*), welche unsern Weißfischen gleichen. Sie sind identisch mit einer von dem Herrn Doktor Guichenot beschriebenen Art der Süßwasser Biskras. Das Männchen ist darin vom Weibchen verschieden, daß es quergestreift ist, auch auch haben mehre Autoren es für eine andere Art genommen.**) Die Augen dieser kleinen Wesen sind sehr gut ausgebildet, wiewohl sie einen Theil ihres Daseins im Dunkel zubringen. Uebrigens steht dieser Umstand nicht vereinzelt in der Wissenschaft da, und Herr Ayme, Gouverneur der Oasen von Theben und Garba in Aegypten, schrieb im Jahre 1849 an die Herren Degoussée und Ch. Laurent, daß ein antiker artesischer Brunnen von 105 Meter Tiefe, den er gereinigt hatte, ihm für seine Tafel Fische geliefert habe, welche wahrscheinlich aus dem Nil gekommen wären, indem der Sand, welchen er aus diesem artesischen Brunnen gezogen, eins sei mit dem des Flusses. In der Sahara wie in Aegypten waren diese Fische also durch die Gewässer fortgerissen worden, welche in den Boden bis zu der unterirdischen Wasserfläche einsickern, deren Luftlöcher die artesischen Brunnen sind.

Die Folgen dieser artesischen Bohrungen übertreffen alle Erwartungen. In der Wüste auf zweckmäßig gewählten Punkten ausgeführt, werden sie den Reisenden und den Kolonnen, welche in diese Einöden bringen, als Rast- und Lagerplätze dienen; dergleichen sind die Brunnen von Saada, Schegga, Om-el-Tiur und Urir auf der Straße von Biskra nach Tugurt. Kulturversuche, welche um diese Brunnen angestellt wurden,

*) Cyprinodon cyanogaster.
**) Cyprinodon doliatus.

Digitized by Google

sind ziemlich gut eingeschlagen.*) Die von den Franzosen in den Oasen gebohrten artesischen Brunnen vermehren die Ausdehnung der ersteren; zunächst werden die neuen Bodenstrecken, welche sie bewässern, entsalzt und sodann mit Palmbäumen bepflanzt, welche nach Verlauf von acht Jahren tragen. Die Zahl der seit 1856 gepflanzten Palmen beläuft sich auf 150,000. Unter diesem Schatten werden andere Fruchtbäume gedeihen, und die Winterkultur der Gerste und der Gemüse Europas wird zunehmen und beträchtlich zum Wohlstand der Einwohner beitragen. Ohne der Uebertreibung beschuldigt zu werden, kann man schon den Zeitpunkt vorhersehen, wo sich ein ununterbrochener Palmenwald von El-Kantara bis Uargla, der letzten Oase in dem der französischen Herrschaft unterworfenen Süden, ausdehnen wird. Unter der Regierung der Türken oder der einheimischen Sultane verminderten sich die Oasen an Zahl und Ausdehnung. Unaufhörlich sich erneuernde Kriege, fortwährende Raubzüge verödeten das Land. Der Angreifer hieb die Palmen nieder, verschüttete die Brunnen oder leitete die Gewässer ab. So belagerte im Jahre 1788 Salah, Bey von Konstantine, Tugurt; die Stadt leistet Widerstand, da beginnen die Soldaten, angesichts der Belagerten, die Palmbäume zu fällen. Der Scheikh Ferhat, um den völligen Ruin des Landes zu vermeiden, unterwirft sich allen Bedingungen. Man erblickt noch im Nordosten der Stadt eine ungeheure Sandebene, in deren Mitte sich das fast gänzlich zerstörte Dorf El-Baluch erhebt; früher war es von Palmen umgeben, seit einem

*) Ein armer Neger von Bornu war als Sklave gefangen, von seinem Herrn zu den Tuaregs geführt und viermal hintereinander verkauft worden. Endlich in den französischen Besitzungen angekommen, vernahm er, daß er frei sei, und man gab ihm neben dem Brunnen von Schegga Land, auf dem er Gerste, Hirse, Wassermelonen, Steckrüben baut und etwas Geflügel züchtet, das von den Reisenden gekauft wird.

Digitized by Google

Jahrhundert hat die Wüste wieder Besitz von dem Terrain genommen. In der Richtung von Temmassin sind einige hie und da im Sande zerstreute Palmen die einzigen Ueberlebenden eines ungeheuern Waldes, der die beiden Städte verband, deren lange Eifersucht der Wüste gestattet hat, sich aufs neue zwischen ihnen zu bilden. Im Jahre 1844 führte die Einnahme von Biskra die Unterwerfung von Tugurt herbei, wo damals der Scheikh Ben-Djellab regierte. Bei seinem Tode im Jahre 1854 erklärte sich ein Usurpator, Namens Sliman, für einen Feind Frankreichs; im Monat November desselben Jahres aber ward der Oberst Desvaux mit einer kleinen Kolonne gegen Sliman abgeschickt; derselbe schlug ihn bei Mgarin-Kedima und zog den 2. Dezember in Tugurt ein. Mgarin, der Schauplatz des Kampfes, ist eine während der Bürgerzwiste der Araber zerstörte Oase. Auf einem Rundhügel bemerkt man die Ruinen einer Moschee. Kleine in der Ebene zerstreute Erhöhungen bezeichnen noch die Stellen der in diesem beklagenswerthen Kriege niedergehauenen Palmen. Seit diese Gegenden Frankreich angehören, herrscht der Friede zwischen diesen Völkerschaften. Dank den artesischen Brunnen wird der ackerbautreibende und ansässige Berber nicht mehr von dem nomadisirenden und faulen Araber unterdrückt. Dieser bleibt kraft des Eroberungsrechtes Eigenthümer der Oasen und bewilligt dem Berber nur die Hälfte des Ertrags. Jeden Herbst, zur Zeit der Dattelernte, kommt der Nomade herbei und pflanzt seine Zelte neben der Oase auf, seinen Antheil an der Ernte fordernd, und früher war seine Hälfte stets größer als die des armen Meiers, auf dessen Kosten er häufig einen Theil des Winters hindurch lebte. Diese Mißbräuche haben aufgehört. Die französische Regierung will nicht den Nomaden aus seinem Eigenthum vertreiben, aber die artesischen Brunnen gestatten, dem Berber Ländereien zu geben; dieser wird nun sei-

Digitized by Google

nerseits Landeigenthümer, pflanzt Palmen, die acht Jahre lang frei von Abgaben sind, und macht sich allmälig los vom Elend und von dem Nomaden, indem er ihm den Boden abkauft. So setzt sich das von der artesischen Sonde eingeweihte Werk der Gesittung fort. Dank ihr dehnt die Kultur sich aus, und der Anbauer zieht den Vortheil daraus, der nobel müssige Nomade wird allmälig depossedirt. Ich habe gesehen, wie seine schwarzen Zelte die Oase von Mraier wie ein auf ein Kornfeld herabgestürztes Heer ausgehungerter Krähen belagerten. Von ihren gelben Hunden umgeben, die Tag und Nacht ihr Geheul erheben, verkommen diese Strolche in Faulheit und Schmutz. Die Frau wird bei ihnen verachtet, gedrückt, mißhandelt, mit allen Lasten beladen, allen Arbeiten unterworfen, während ihr Herr und Gebieter majestätisch seinen ewigen Schibuk raucht. Das unglückliche Geschöpf besitzt das Gefühl ihrer Erniedrigung, einem wilden Thiere gleich verbirgt sie sich, und wagt selbst nicht verstohlen den Fremden anzusehen, der am Lager vorüberkommt. Bei seinem Anblick verschwindet sie und verkriecht sich in einen hinter dem Zelte versteckten Schlupfwinkel aus Leinwand, während ihr Mann auf Haufen von Kissen thront, welche sie für ihn bereitet hat. Bei dem Berber des Ued-Rir und des Suf ist die Frau weniger gedrückt, reinlicher und nicht so scheu, sie verschleiert sich, wagt aber einen Mann, wenn nicht geradeaus, so doch durch die Thürritze oder die Fensteröffnung anzusehen. Ihre Lage ist erträglich, und dort wie anderwärts giebt diese Lage den Maßstab für den Grad von Gesittung bei dem Volke ab, dem sie angehört.

Es bleibt uns noch übrig, die Oasen der Sandwüste, d. h. des Suf, des zwischen dem Ued-Rir und den Grenzen Tunesiens liegenden Distriktes, kennen zu lehren. Ich habe den trostlosen Anblick jener Gegenden beschrieben, wo eine unfruchtbare Düne der andern folgt und wo der aus feinem Sande bestehende

Digitized by Google

Boden die Flüssigkeit des Wassers zu theilen scheint. Wir hatten bereits zwei Tage, den 2. und 3. Dezember, in dieser Wüste zugebracht. Jede Vegetation war verschwunden. Ich hatte ein Dromedar bestiegen, um von der Höhe dieses beweglichen Observatoriums eine größere Oberfläche der Gegend zu umspannen. In gleichmäßigem und gemessenem Schritt trabend, wiegte das Thier seinen kleinen Kopf am Ende seines langen Halses und streifte ohne sich aufzuhalten die langen Blätter der Dreigrannbüschel*) ab, welche sich in seinem Bereiche befanden. In den Zwischenräumen der Dünen sah ich nichts, aber auf dem Gipfel angelangt dehnte sich die Wüste grenzenlos vor mir aus. Die Sonne, über einem kreisförmigen Horizont gleich dem des Meeres schwebend, schien allein inmitten dieser leblosen Natur zu leben. Plötzlich bemerke ich Wipfel von Palmen, deren Stämme ich nicht erkannte, ich glaube an eine Täuschung, eine Luftspiegelung. Wir schreiten weiter, die Wipfel zeichnen sich noch besser, allein die Stämme kommen nicht zum Vorschein. Die Karawane hält neben einem Ziehbrunnen, ich eile auf die Palmbäume zu, sie waren auf dem Grunde eines kegelförmigen Loches von etwa 8 Meter Tiefe gepflanzt. Der Sand war auf allen Seiten erhöht, schwache Palissaden aus Palmblättern, die oben auf den Kamm gepflanzt waren, hielten ihn an gewissen Punkten, an andern trugen Krystalle aus schwefelsaurem Kalk von jeglicher Gestalt und jeglicher Dicke, die wie in einem Mineralienkabinet gerade aneinander gefügt waren, ebenfalls dazu bei, den lockern Sand etwas zu befestigen. Auf dem Boden dieser Löcher waren die Datteln regellos gepflanzt. Allein es war nicht mehr die zarte und schlanke Palme der Oasen, die ideale Palme der Maler, sondern es waren Bäume mit cylindrischem, kurzem und dickem Stamme, welche einige Meter vom

*) Aristida pungens.

Digitized by Google

Boden Palmblätter von etwa fünf Meter Länge und eine Krone von Dattelkolben, Kapitäle dieser meterdicken Schäfte, trugen. Es war mir, als sehe ich die niedrigen und massiven Säulen eines ägyptischen Tempels oder der Moschee von Kordova. Nachtreibende Wurzeln, von der Basis des Stammes ausgehend und in den Boden schlagend, bildeten für diese Säulen ein konisches Piedestal, und die großen, spitzbogenförmig sich kreuzenden Palmzweige erinnerten an jene langen Säulengänge, welche in den obenerwähnten Denkmälern so gewöhnlich sind. Als ich am Abend unter diese düstern Wölbungen trat, ward ich von einem wahren Gefühl der Ehrfurcht ergriffen, und diese majestätischen und in der Tiefe ihres Sandkraters regungslosen Palmbäume waren passend das Sinnbild der gleich ihnen inmitten der sie umringenden bewegten Welt regungslosen afrikanischen Civilisation. Diese Dattelbäume sind der Gegenstand ganz besonderer Sorgfalt. Zunächst gräbt der arbeitsame Bewohner des Suf in den Sand das Ritan genannte Loch, worein er sie pflanzen will; allein oder mit Hülfe eines jener kleinen perlgrauen Esel, welche man nur in diesem Theile der Wüste sieht, schaufelt er den Sand zurück und bildet so eine kreisförmige Blende von 6 bis 12 Meter Höhe. Der Kamm wird, wie schon gesagt, mit Palmblättern und Gipskrystallen befestigt. Die Dattelpalmwurzeln senken sich unmittelbar in die ziemlich seichte Wasserfläche, welche unter der ganzen Gegend herrscht. Wenn der Baum, groß geworden, aus Unvermögen, die Wasserfläche, welche ihn nährt, zu erreichen, verkümmert, so bindet ihn der einsichtige Berber mit Stricken an die nächststehenden Bäume fest, gräbt die Wurzel auf, entfernt den Sand unter der Wurzelscholle und senkt den Baum darauf wieder in das Loch, welches er vertieft hat, hinab, damit die Wurzeln bis zu der artesischen Wasserschicht hinunterreichen können.

Allein dabei bleibt die Sorge, deren Gegenstand diese

Digitized by Google

Bäume sind, nicht stehen. Die Einwohner gehen überall den Karawanenzügen nach, um den Kamelmist aufzuraffen, den sie an den Fuß ihrer Palmbäume legen. Daher die kräftige Vegetation, von der wir gesprochen haben. Im Suf wird die Dattel in Wahrheit wie ein Fruchtbaum kultivirt, auch belastet er sich mit ungeheuern Kolben. Die Datteln reifen in diesen Vertiefungen, geschützt vor dem Winde und den Sonnenstrahlen, unter dem Einflusse einer lichtlosen Hitze, die aber um so wirksamer ist, als sie von allen Seiten durch die umgebenden sandigen Böschungen zurückgeworfen wird. Die Frucht schwillt, ohne zu verdorren oder zu vertrocknen; sie bleibt fleischig, ölig und mit Zucker bedeckt. Welche Mühe aber, um diese einzige Ernte zu erzielen! Ein einziger Windstoß genügt, um den Ritan zu verschütten und die Palmbäume im Sande zu vergraben. Der arme Anbauer, der friedliche Nachkomme der Gätuler und Numider, begiebt sich von neuem an die Arbeit, gräbt abermals seinen Garten aus und befreit seine Datteln, indem er den Sand hinauswirft. Diese Sisyphusarbeit fängt er jedesmal von vorn an, wenn der Nord- oder Südwind seinen Fruchtgarten und die Gemüsebete, welche er im Schatten seiner Bäume bebaut, versandet. Ein wenig über dem Boden der Vertiefung wird nämlich ein Brunnen gegraben, dessen Tiefe nicht über 6 Meter hinausgeht. Vermittelst eines Schwengels zieht man einen Schlauch herauf, der das Wasser in eine Gipsrinne schüttet, und dieses Wasser wird kleinen Feldern zugeführt, wo, sorgfältig von allem Unkraut befreit, Steckrüben, Kohl, Möhren, Hirse, spanischer Pfeffer, Wassermelonen und Taback wachsen. Einige Feigen, Granaten oder Aprikosen wachsen gleichfalls in diesen Hohlgärten. Die Datteln und Gemüse, welche ich soeben aufgezählt, sind die einzige Nahrung der Sufbewohner; diese Früchte ersetzen sogar das Geld, die Arbeiter werden in Datteln bezahlt, welche außerdem der einzige Aus-

Digitized by Google

fuhrartikel sind. Seit undenklichen Zeiten werden sie von Karawanen nach Tunis gebracht, von wo sie nach Europa wandern.

Tunis ist eine wesentlich orientalische Stadt, Fabrik- und Handelsstadt, eine Stadt von Kaufleuten, welche alle nur denklichen Gegenstände, Lumpen, Lappen, altes Eisen, den niedrigsten Ausschuß verkaufen. Es giebt in Tunis einen Bazar, dessen Beschreibung der romantischsten Federn und Pinsel spotten würde. Dort findet der Sufbewohner, was ihm zusagt, für seinen Esel das Nothwendige und für sich das Ueberflüssige, durch Porzellanwaaren und Spiegel vertreten, die sich in Europa nicht mehr verkaufen lassen, in seiner armen Hütte aber den schönsten Schmuck bilden. So lange nicht einsichtige Händler und gewandte Kaufleute in einer algerischen Stadt Bazare dieser Art errichten, werden die Karawanen mit Unterstützung der Douane fortfahren, sich Tunis zuzuwenden, wo der Berber zugleich Käufer für seine Datteln und billige Verkäufer der für seine Bedürfnisse nothwendigen Gegenstände findet. Dank ihrer Ordnungsliebe, ihrer Sparsamkeit sind die Bewohner des Suf reicher, reinlicher und besser gekleidet, als ihre Nachbaren aus den fruchtbaren Oasen des Ued-Rir. Ihre gutgehaltenen Häuser stehen nicht wie im Ued-Rir leer; ihre Kleider schließen sie in buntfarbige Koffer ein, und das Zimmer der Frau, welche keineswegs wie bei dem Araber eingepfercht wird, ist geschmückter als die andern. Die Männer sind umgänglich, die Kinder heiter und fröhlich. Diese Völkerschaften lieben Frankreich, das sie vor den Einfällen der tunesischen Räuber schützt. Ihre kleinen Moscheen mit niedrigen Minarets verrathen die Lauheit ihres muselmanischen Glaubens, auch sehen wir sie trotz der Aufreizungen in Tunesien und trotz der Aufstände in der westlichen Sahara ruhig bleiben. Zwischen diesen beiden Herden der Empörung bleibt die östliche Sahara ruhig und zeugt so von der Gerechtigkeit und Festigkeit der sie

Digitized by Google

regierenden Beamten. Die guten Bewohner des Suf werden die Früchte dieses weisen Verhaltens ernten, und wenn meine schwache Stimme sich Gehör verschaffen könnte, so möchte ich wohl die Wohlthat für sie in Anspruch nehmen, welche die Oasen des Ued-Rir bereits genießen: artesische Brunnen. Es wäre der französischen Regierung würdig, sie von der Sisyphusarbeit, welche ihre in den Sand gegrabenen Gärten erfordern, zu befreien und an der Bodenoberfläche jene unterirdischen Wasser sprudeln zu lassen, welche das Leben ihrer Datteln sind. Möge die artesische Sonde jene wohlthätigen Wasserflächen erreichen und die Oasen des Suf sich vermehren wie die des Ued-Rir, und einen fortlaufenden Kranz bis an die Grenzen Tunesiens bilden, das die Macht der Dinge und der Wunsch der friedlichen Bevölkerungen früher oder später mit dem afrikanischen Frankreich verbinden werden.

Vertheilung der Bevölkerungen.

Welches sind die Lehren der physikalischen Geographie und der Ethnographie über die beste Vertheilung der so verschiedenen Bevölkerungen auf der Oberfläche des algerischen Bodens, welchen sie bewohnen? Eine kurze Prüfung des Landes wird genügen, um diese Frage zu beantworten. Die Küstenregion oder das Tell, eine Verlängerung des mittägigen Frankreich, ist offenbar der günstigste Theil für die Kolonisation. Der französische Kolonist trifft hier das etwas gesteigerte, doch aber das Klima Frankreichs an. Nahe dem Meere, setzt er sich leicht mit seinem Vaterlande in Verbindung und fühlt sich sozusagen dem Schoße des Mutterlandes näher. Die Kulturen sind dieselben: Getreide, Oliven, Orangen, frühe Gemüse. Da Verladungshäfen nicht fern sind, so ist die Verfuhr weder langwierig noch kostspielig. Nun ist dies eine Hauptfrage in dem Kampfe, welcher sich noth-

Digitized by Google

wendig zwischen dem Kolonisten und dem einheimischen Anbauer entspinnt. Für diesen hat die Zeit gar keinen Werth, seine Kamele, welche die am Rande der Straße wachsenden Kräuter abweiden, kosten ihn nichts. Der Araber selbst nimmt einige Datteln und das Mehl mit sich, woraus er seinen Brotkuchen bäckt, und schläft Nachts unter freiem Himmel neben seinen Dromedaren. Selbst ein weiter Transport erhöht den Preis der transportirten Gegenstände nicht. Nicht so bei dem Kolonisten. Ist er ins Innere des Landes versetzt, so sind seine Produkte, beim Verladungshafen angelangt, mit im Verhältniß zur Länge der Reise stehenden Kosten belastet. Daher eine Konkurrenz, bei der der Kolonist um so sicherer ausgestochen wird, als er das Getreide nicht zum selben Preise produziren kann wie der Araber. Dieser, den Boden kaum mit seinem hölzernen, räderlosen Pfluge umreißend, schweift weit und breit umher, während seine Ernte reift, und kommt nur zurück, um sie einzuheimsen und zu verkaufen. Ein Ertrag von drei bis vier Körnern auf eins ist für ihn ein Gewinn, für den Kolonisten würde es ein Verlust sein. Würde es anderseits nicht höchst ungerecht sein, den Arabern gute Ländereien zu bewilligen, die sie stets sehr schlecht bebauen werden, und sie den Kolonisten zu verweigern, welche jeden Ertrag daraus ziehen werden, den sie zu geben vermögen? Uebrigens hat die Erfahrung gesprochen: im Tell ist die Kolonisation am besten eingeschlagen. Die Metidja ist ein breites Thal, dessen Fruchtbarkeit der der berufensten Ebenen Frankreichs gleichkommt. Die Provinz Oran bevölkert sich mit Europäern, und den maltesischen oder spanischen Ansiedlern des Kontinents oder der balearischen Inseln ist es überall, wo sie sich niedergelassen haben, geglückt.

Als einfacher Naturforscher erkläre ich mich nicht für berufen, die zur Begünstigung der Kolonisation geeigneten Verwaltungsmaßregeln zu erörtern. Doch scheint mir Eins klar zu

Digitized by Google

sein: die Vielregiererei sowie das System unwillkürlicher Scherereien, welches die nothwendige Folge davon ist, sind dort wie anderwärts der wunde Fleck der französischen Verwaltung. All' jene den Ankommenden auferlegten Bedingungen, all' jene provisorischen Konzessionen, denen ein Kolonist Jahre lang auf seinem Grund und Boden unterworfen bleibt, ohne zu wissen, ob er eines Tages Eigenthümer desselben sein wird, sind offenbar falsche Maßregeln. Ahmen wir das Beispiel der Länder nach, wo die Kolonisation gedeiht: die Vereinigten Staaten. Man verkaufe den Boden und suche nicht geringern Mißbräuchen vorzubeugen, als solchen, über die man sich beklagt. Oder man befolge auch den Plan des Marschalls Bugeaud: man begünstige die Niederlassung der freigewordenen Soldaten der afrikanischen Armee in Algerien, man gebe ihnen Ländereien mit Wirthschaftsgebäuden, man mache sie zu Eigenthümern: und sie werden dem Boden anhangen, den sie erobert und bebaut haben. Vor Allem sei die Verwaltung eine einige, und die Kolonie bleibe nicht zwei Regierungen, einer Militair- und einer Civilregierung unterworfen; das ist die offene Wunde Algeriens, und zieht man die Dienste in Erwägung, welche die Armee der Kolonie geleistet hat und noch leistet, so ist Zaudern unmöglich. Die Armee allein ist mächtig. Es handle sich darum, eine Straße, eine Brücke zu bauen, eine Stadt zu gründen, nie hat das Civilgenie einen Arm zu seiner Verfügung. Die Araber wollen nicht arbeiten, die Europäer sind zu gering an Zahl, Handarbeit ist übermäßig theuer. Das militairische Arbeiterpersonal ist sofort gebildet, und die Arbeiten werden mit einer wunderbaren Schnelligkeit vollendet. Die Bestimmtheit und Raschheit der militairischen Entscheidungen ist in einem halbcivilisirten Lande eine Wohlthat. Die endlosen Förmlichkeiten der bürgerlichen Verwaltung, das langsame Cirkuliren der alle hierarchischen Behörden durchlaufenden Aktenstöße, das sich

Digitized by Google

während dieser Reise endlos vermehrt, verwirrt und lähmt Alles. Wir beklagen uns in Frankreich darüber, in dem Lande, wo wir geboren, wo wir angesessen sind; nun stelle man sich aber die Angst eines armen Kolonisten vor, der auf einem fremden Boden, und seine letzten Hülfsmittel verbrauchend, eine Entscheidung erwartet, welche nicht eintrifft. Die schleunigste Verwaltung ist in diesem Falle die beste und eine prompte und kategorische Antwort allen Umschweifen und Formalitäten vorzuziehen. Und in Betreff der Araber wollen, daß sie die abstrakte Idee einer moralischen Autorität ohne Waffen, ohne Abzeichen fassen sollen, wollen, daß ein aus dem Morgenlande gekommenes Volk das römische Sprichwort: Cedant arma togae begreife, ist ein Wahn, der bei denen verzeihlich ist, welche nie einen Fuß nach Asien oder Afrika gesetzt haben. Für Völker, die unsere raffinirte Civilisation nicht genießen, ist dieser metaphysische Begriff der Autorität viel zu subtil. Für den Afrikaner oder Asiaten sitzt die Obrigkeit zu Pferde, trägt einen Säbel und einen rothen Burnus oder eine mit Stickereien verbrämte Uniform. Obrigkeit heißt die wirkliche Gewalt, die sich selbst Achtung zu verschaffen weiß, ein starker Arm, fähig den Befehl auszuführen, den der Mund gesprochen. Die Offiziere unserer Armee haben unsere Erziehung erhalten, sie theilen unsere Ideen, unsere Meinungen über den Gebrauch der Macht, gleich uns widerstrebt ihnen der Mißbrauch der Gewalt. Trotz vereinzelter Missethaten, welche die Armee mißbilligt, können wir das Loos der Araber in ihre Hände legen. Uebrigens würden wir vergebens trachten, die Eingeborenen eines Bessern zu belehren; für sie werden die Militairchefs stets die Chefs, die Civilpersonagen mehr oder minder unterrichtete Rechtsgelehrte sein. Möge mir der Leser diese Abschweifung auf ein Gebiet verzeihen, welches nicht das meinige ist, ich kehre zu meinem Gegenstande zurück.

Die Gebirgsregion gehört den Kabylen. Sie könnte nicht

Digitized by Google

besser bewohnt sein. Wenn man von der Höhe des Forts Napoleon alle Kämme mit Dörfern gekrönt, das ganze Gebirge bebaut, den Kabylen Abhänge beackern sieht, welche in andern Ländern als unzugänglich betrachtet werden würden, so erkennt man, daß diese Bevölkerung weiter nichts bedarf, als in ihren ausdauernden Bemühungen ermuntert zu werden, dem Boden Alles abzugewinnen, was er hervorzubringen vermag. Indem die französische Verwaltung den Bürgerzwisten ein Ziel setzte, indem sie die unaufhörlichen Kämpfe von Dorf mit Dorf verhinderte, hat sie diesen Bevölkerungen den größten Dienst geleistet, den sie von derselben erwarten können. Die Kabylen lehren: die Rebe zu kultiviren, um Wein daraus zu bereiten, an Stelle der Eiche die Kastanie zu setzen, welche auf diesem Kieselboden vortrefflich gedeiht, und folglich die Eicheln durch Kastanien zu ersetzen, die Olive zu propfen, gutes Oel zu bereiten, das sind die Grundlagen der Wohlfahrt, welche wir im Interesse der Eingeborenen, der Kolonie und der Hauptstadt zu entwickeln haben.

Wir haben eine Vorstellung von der Region der kalten, nackten, für die Kultur der Getreidearten, mit Ausnahme der Gerste, ungeeigneten Hochebenen zu geben versucht; es ist das eigentliche Gebiet des wandernden Arabers, der unter dem Zelte inmitten seiner Heerden lebt. Winters in der Sahara und Sommers auf den Plateaus, wechselt er seinen Aufenthalt unaufhörlich und gehorcht seinem hundertjährigen Instinkte. Ihn sofort ansässig machen wollen, heißt den allmächtigen Einfluß der Erblichkeit auf die Gewohnheiten der Menschen und der Thiere verkennen. Die Araber sind Nomaden seit dem Ursprunge der Welt, wenn man diesen Ursprung bis auf sechstausend Jahre der biblischen Chronologie gemäß zurückdatirt, und seit einer noch weit beträchtlichern Anzahl von Jahrhunderten, wenn man die Zeugnisse der ägyptischen Alterthümer

Digitized by Google

und die Angaben der heutigen Geologie gelten läßt. Das Umherschweifen ist für den Araber ein gebieterisches, unwiderstehliches Bedürfniß geworden, dem er sich nicht zu entziehen vermag. Dieses Bedürfniß ist stärker als sein Wille; auch wenn er sich festsetzen wollte, er könnte es nicht. Der Reiz des Eigenthums, die Behaglichkeit, welche sich aus einem festen Wohnsitze ergiebt, selbst der Reichthum würde ihm den Reiz jenes freien, umherschweifenden Lebens nicht zu ersetzen vermögen, das er seit so vielen Generationen führt. Man greife zur Gewalt, und er wird zu Grunde gehen, wie die Indianer von Nordamerika zu Grunde gegangen sind, die man hat fesseln wollen, indem man ihnen ein leichtes und angenehmes Leben schuf. Die Erfahrung hat gesprochen. Man hat Dörfer gebaut mit einer Moschee in der Mitte, von fruchtbaren Feldern umgeben, man hat die elendesten unter diesen elenden Wanderarabern herbeigerufen, man hat ihnen Ackergeräthe und Sämereien gegeben. Sie sind gekommen, sie haben ihre Zelte neben den Häusern aufgepflanzt, in die sie ihre Schafe einpferchten, nach kurzer Zeit hat sich das Heimweh ihrer bemächtigt und sie sind fortgezogen. Jahrhunderte sind erforderlich, um Instinkte zu wandeln, welche das Werk von Jahrhunderten sind, das ist ein Gesetz der Organismen, wahr für den Menschen, wahr für das Thier. Nomaden zu fesseln oder Schwalben zu fesseln, sind Versuche derselben Art und der eine so eitel wie der andere. Die Schwalbe schlägt sich den Kopf an den Stangen ihres Käfigs entzwei, wenn die Wanderstunde geschlagen hat, ebenso ists mit dem Araber, er muß fort, und wenn man ihn zurückhält, so geht er zu Grunde und stirbt. Man überlasse ihm also jene weite Region der Hochebenen und jene Theile der Sahara, welche der Wassermangel zu einer ewigen Unfruchtbarkeit verdammt. Er treibe frei und ungehindert seine zahlreichen Heerden vom Gebirge in die Ebene und aus der Ebene

Digitized by Google

ins Gebirge. Eine zum Anbau ungeeignete Region wird, so weit es bei dem gegenwärtigen Zustande der Kolonisation angeht, nutzbar gemacht werden. Die Schafe sind durch ihr Fleisch und ihre Wolle eine kostbare Hülfsquelle für Frankreich und für Algerien, die Grundlage der thierischen Nahrung in der ganzen Mittelmeerregion. Mit der Zeit wird bei verlängerter Berührung mit der Gesittung dieser schweifende Hang sich allmälig mildern können; allein Zeit ist ein Element, dessen kein Fortschritt entrathen kann. Eine Wahrheit begründet sich nur mit Hülfe der Zeit, und man ändert die Gewohnheiten eines Volkes nur, indem man den Fortschritt durch die langsame Einwirkung der Jahrhunderte, die mächtigste von allen in der moralischen wie in der physischen Ordnung, vorbereitet.

Der Berber ist in den Oasen, was der Kabyle im Gebirge; seßhaft, ackerbautreibend, friedliebend, bedarf er des französischen Schutzes wider den Araber, der ihn seit so langer Zeit unterdrückte. Den Saum der Tropenregion bewohnend, an die Hitze gewöhnt, kann er seinen Kulturen diejenigen hinzufügen, welche diese Zone uns in andern Gegenden bietet. An den Grenzen der Sahara wird man es mit der Baumwolle, der Cochenille, vielleicht sogar mit dem Zuckerrohr versuchen können unter der Bedingung, daß man mit Klugheit und ohne Ueberstürzung vorgeht. Jede Kulturpflanze, welche am Senegal gedeiht, hat Aussicht, am Südabhange des Atlas zu gedeihen, allein der Salzgehalt des Bodens, die Seltenheit der Regenfälle, die Unbeständigkeit der Wasserläufe sind ungünstige Elemente, die nicht übersehen werden dürfen. Die Datteln sind und werden stets das Hauptprodukt dieser Region und die Nahrungsgrundlage der Saharabewohner sein; allein die Ausfuhr hat ihre äußerste Grenze noch nicht erreicht, und diese vortreffliche Frucht wird um so gesuchter in Europa sein, je allgemeiner sie wird. Die Fähigkeit, welche sie besitzt, sich sozu-

Digitized by Google

sagen endlos zu konserviren, macht sie für die nordischen Regionen des Erdballs kostbar, wo die Früchte der gemäßigten Länder nicht reifen und wo die Gesundheit doch wie überall einen gewissen Antheil von Pflanzenkost erheischt.

Indem ich hiermit die Bemerkungen über die Vertheilung der algerischen Bevölkerungen nach den Angaben der Physik des Erdballs, der Klimatologie, der Pflanzengeographie und der Agrikultur beschließe, glaube ich gleich der Mehrzahl der Schriftsteller, welche mir vorangegangen sind, mit Zuversicht sagen zu können: für die Kolonisten das Tell, für die Kabylen das Gebirge, für die Nomadenaraber die Hochebenen und Weideplätze der Sahara, für die Berbern die Oasen und für Alle eine einige, einfache, schleunige und praktische Verwaltung.

Das Leben in der Wüste.

Man hat sich vielleicht gefragt, welche Beschwerden wir während unseres Streifzuges in der Wüste ertragen, welche Gefahren wir gelaufen seien. Wir haben keine Beschwerden ertragen, sind keine Gefahren gelaufen. Dank der Fürsorge des Kapitain Zickel und dem Schutze des General Desvaux ist diese Reise in die Sahara zur Winterszeit eine reine Vergnügungsreise gewesen. Hier die Benutzung unserer Reisetage. Vor Tagesanbruch aufgestanden, gingen wir aus unsern Zelten. Der Zuave, welcher die wichtigen Funktionen des Kochs versah, hatte bereits das Feuer angezündet, über dem unser Kaffee kochte. Wir stürzten ihn hinunter, ohne ihn zu kosten, denn das Brackwasser, welches zum Aufguß diente, benahm der Mokkabohne das Aroma und den Geschmack, welcher sie allen Völkern so werth gemacht hat. Zugleich schlugen unsere Soldaten, von den Arabern unterstützt, die Zelte ab und beluden die hockenden Kamele. Der Spahi Bechir, mit dem rothen Burnus, dem

Digitized by Google

Abzeichen seiner Würde, geschmückt, gab den Arabern, deren unaufhörliches Geschwätz und Ungeschicklichkeit unsere Soldaten ungeduldig machten, seine Befehle. Man band die Pferde und Maulesel, welche die Nacht an Pflöcken zugebracht hatten, los, und als die Sonnenscheibe anfing sich über dem Horizont zu erheben, stiegen wir zu Pferde. Die Luft war frisch, zwischen 6 und 10 Graden über Null. Man brach auf, die Kamele folgten von weitem. Wir ritten im Schritt. Oft stieg einer von uns ab: ein Stein, eine Pflanze, ein Insekt hatte seine Blicke auf sich gezogen. Sein Pferd erwartete ihn den Zügel zur Erde hängend, als wenn es angebunden gewesen wäre. Es ist dies eine Gewohnheit der arabischen Pferde, deren ganzen Werth der Reisende empfindet. Oft riefen wir uns an, um uns einen merkwürdigen Gegenstand, die Ueberreste eines Straußeneies, eine geologische Schicht, eine neue Pflanze oder Muschel zu zeigen. Jeder machte seine Bemerkungen, äußerte seine Zweifel, eine wissenschaftliche Erörterung entspann sich und wurde zu Pferde fortgesetzt. Gegen zehn Uhr machte man Halt; es geschah dies fast immer an einem hervorragenden Punkte, auf einem Hügel, neben einem artesischen Brunnen oder an einer für den Geologen oder Botaniker interessanten Stelle. Man nahm den Pferden und Mauleseln die Zügel ab, und diese weideten philosophisch das Kraut oder die Staude zu ihren Füßen ab. Ich will von diesen Pferden nicht zum dritten Male sprechen, ohne den Eigenschaften zu huldigen, welche sie auszeichnen. Wer die arabische Stute nicht in der Wüste gesehen hat, kann sich keine Vorstellung von der Ertragung der Beschwerden, von der Nüchternheit, Sanftmuth und Klugheit dieser Thiere machen. Die Nacht bei Kälte oder bei Regen unter freiem Himmel zubringen, nachdem sie ein wenig Gerste gefressen oder die grünen oder trockenen Pflanzen, welche sich in der Nähe befinden, abgeweidet haben, Brackwasser saufen

Digitized by Google

oder sich ohne dasselbe behelfen, wenn keins da ist, den ganzen Tag im Sande traben, ohne daß je diese gestählten Kniee die mindeste Ermüdung verrathen: das sind die gewöhnlichen Eigenschaften dieser Pferde. Noch mehr, wenn Abends nach einem langen Tagemarsche die Araber mit der Zunge schnalzen und sie durch ihre Rufe anfeuern, schnellen sie voll Feuer dahin, sich gegenseitig zu überholen suchend. Diese so feurigen Pferde sind nichtsdestoweniger sehr gelehrig; sie vereinigen mit einem Worte alle Eigenschaften in sich, welche man von diesem edeln Thiere fordern kann, das tausendmal höher steht als jene künstlichen Renner, mager wie Rosinante, die gleich dieser ein einzigesmal in ihrem Leben galoppiren, einen Preis gewinnen und danach zu weiter nichts mehr nütze sind, als gleich Reliquien die boxes eines Pferdestalles von Ruf zu zieren. Kehren wir zu unserm Halteplatze am Morgen zurück. Einer unserer Zuaven zog aus seinem Quersack einigen Mundvorrath, fast immer Hammelbraten und Datteln, hervor. Das Mahl dauerte nicht lange, Jeder machte sich seine Notizen über die im Laufe des Morgens gesehenen Gegenstände, worauf wir wieder aufbrachen. In der Jahreszeit, wo wir uns auf der Reise befanden, ist die Wüste belebt, mehre Male am Tage bemerkten wir am Horizont die Kamele einer Karawane, groß wie Schafe. Die Karawane näherte sich, die Kamele wurden größer. Ihnen folgten Araber, welche, Beine und Füße bloß, mit einem Burnus bedeckt, der durch eine um den Kopf geschlungene Schnur befestigt war, lange Flinten und alte Säbel tragend, einherschritten. Frauen mit kleinen Kindern an der Brust, Gruppen von kleinen fast nackten Knaben und Mädchen saßen oft noch auf der Last des Dromedars. Bei Karawanen, welche aus einer reichen oder Häuptlingsfamilie bestanden, waren die Frauen und Kinder in jenen ungeheuern, aus Stoffen von lebhaften Farben gebildeten und mit Teppichen und Kissen ausge-

Digitized by Google

polsterten Palankinen versteckt, welche Horace Vernet in seinem Gemälde der Smala populär gemacht hat.

Wir sind keinem ganzen Stamme auf der Reise begegnet. Es ist dies ein malerisches Bild. Herr Eugène Fromentin, der sich der Feder so gut wie des Pinsels bedient, hat es mit Meisterhand geschildert.*) Die meisten Kamele sind mit Waaren, Getreide, Mehl, Datteln, Taback, Spazierstöcken, aus der Mittelrippe der Palmblätter gefertigt, einigen Stoffen und mit Wasser gefüllten Schläuchen beladen. Mehrmals haben wir Kamelstuten, welche während der Reise geworfen hatten, das kleine neugeborene Dromedar auf dem Rücken tragen sehen. Später folgt es seiner Mutter wie ein Fohlen, bis zu dem Alter, in dem es stark genug ist, um selbst mit einer Last beladen zu werden. In der Wüste marschiren die Kamele nicht hinter, sondern neben einander oder ohne Ordnung. Fortwährend wiegen sie ihre langen Hälse und weiden die Kräuter ab, welche sich in ihrem Bereiche befinden, auch wird außer im Sande die Karawanenstraße durch parallel laufende Pfade, oft acht bis zehn an der Zahl, bezeichnet. Die Dromedare folgen diesen Pfaden oder schaffen andere, wenn die Pflanzen völlig abgenagt sind. Wenn wir diese Karawanen kreuzten, so wechselten unsere Araber ein paar Worte mit den Nomaden, dann entfernten sich die beiden Karawanen nach kurzem Aufenthalte von einander wie zwei Eisenbahnzüge, die sich trennen, nachdem sie ein paar Augenblicke auf derselben Station verweilt haben. Nicht selten kommt es vor, daß man einem auf seinem Kamel sitzenden Araber begegnet, der sich allein in die Wüste vertieft. In einem Sack seinen Teig aus getrockneten Datteln tragend, hält er Abends bei einem Brunnen an, den er kennt, hüllt sich in seinen Burnus und schläft

*) Un Été dans le Sahara, p. 235.

Digitized by Google

zur Seite seines hockenden Dromedars ein. Frag ihn, wo er hingeht, so wird er Dir antworten. Allein der Beweggrund, aus dem er seine Reise unternimmt, ist zuweilen äußerst nichtig, als: Neuigkeiten erfahren, einem Markte beiwohnen, auf dem er nichts zu kaufen und nichts zu verkaufen hat, einen Marabut besuchen; er reist, um zu reisen, er ist Nomade, Umherschweifen ist sein natürlicher Zustand. Und im Tell, wo man so viele Araber auf den Straßen und so wenig auf den Feldern sieht, möchte man sich zu dem Ausspruche versucht fühlen, daß sie einem Bedürfnisse folgen, ihren Aufenthalt zu verändern, in der That aber nirgends hingehen.

Im Suf oder der Sandwüste waren die Begegnungen seltener und die Karawanen minder zahlreich. Fast alle wandten sich nach Tunis. Am häufigsten begegneten wir ihnen bei den Brunnen, die in weiten Entfernungen zwischen den Dünen gegraben waren, Brunnen von geringer Tiefe und fast immer mit einem Schwengel und einem Troge versehen. Sie erinnerten mich an die finländischen Brunnen an den Ufern des Torneostromes; allein welcher Unterschied im Aussehen des Landes und namentlich in dem Kostüm und der Physiognomie der Menschen, die diese Brunnen umringten! In der Wüste hatten wir die Auftritte der Bibel vor Augen. Die Kameele umgaben den Trog, welchen ein junger Araber mit einem Schlauche aus Ziegenfell füllte, der an dem Seile, das in den Brunnen hinabtauchte, angebunden war. Die Thiere tranken langsam und wenn sie fertig waren, so hoben sie den Kopf in die Höhe; wenn aber der Führer urtheilte, daß ihr Pansen nicht genügend für die Reise, die sie zurückzulegen hatten, gefüllt sei, so zog er sie bei dem an ihrem Kopfe befestigten Stricke zum Troge nieder, das Thier begriff, daß der Weg, den sie bis zum nächsten Brunnen zurückzulegen hatten, lang sein würde, und fing von neuem an zu saufen. Oft saß ein Greis

Digitized by Google

mit weißem Bart majestätisch abseits, seinen Rosenkranz zwischen den Fingern drehend, es war der Vater, das Haupt der Familie: es war Abraham. Ein junges, halbverschleiertes Mädchen, dessen schwarze Augen zwischen den Falten des Haïk hervorblitzten, hielt, auf ihre Hüfte gestützt, einen Henkelkrug dar, ein junger Araber füllte ihn mit dem Schlauche, den der Schwengel aus dem Brunnen heraufholte: es waren Rahel und Jakob. Fast nackende Kinder spielten auf dem Sande, die Schafe und Ziegen, von ihren Hirten zurückgehalten, warteten, bis die Reihe an sie kommen würde, sich dem Troge zu nähern und mit dem Brackwasser ihren Durst zu löschen. Ist es nicht ein Bild aus dem Leben der Patriarchen, deren Nachkommen wir hier vor Augen hatten, und hat Horace Vernet nicht tausendmal recht, die biblischen Szenen mit arabischen Kostümen zu malen? Bei diesem Volke ändert sich nichts; Kostüm, Sitten und Glaube haben dieselben bleiben müssen. Der muselmanische Monotheismus unterscheidet sich nur sehr wenig von dem jüdischen Monotheismus: ein Prophet, Mahomed mehr, das ist der einzige Zusatz von Belang.

Abends gegen Sonnenuntergang schickten wir uns an, unser Feldlager aufzuschlagen. Man wählte mit Vorliebe die Nähe eines Brunnens oder eine an holzigen langwurzeligen Stauden reiche Oertlichkeit. Es ward ein Feuer angezündet, und dieses den ganzen Sommer hindurch ausgetrocknete Gestrüpp flammte im Nu in die Höhe. Der Koch grub im Sande einen improvisirten Ofen und begann sein Werk. Die Pferde wurden an ein einziges mit Pflöcken befestigtes Seil gebunden, um sich selbst beim Entlaufen nicht trennen zu können. Während dessen hatten uns die stets im Nachtrab befindlichen Kamele eingeholt, brummend hockten sie nieder, man entledigte sie ihrer Lasten, worauf drei Zelte, zwei für uns und eins für die Zuaven aufgeschlagen wurden. Die Kantinen, große höl-

Digitized by Google

zerne Koffer, die man ohne Unterschied auf Maulesel oder auf Kamele laden kann, wurden unter die Zelte gestellt. Auf diesen Kantinen, welche unsere Effekten und Sammlungen enthielten, befestigte man Gurtböden, die eine Matratze trugen, welche uns als Lager diente. In einem der Zelte deckte man die Tafel, Feldstühle wurden herumgesetzt und wir nahmen Platz wie mitten im civilisirtesten Lande. Nachdem der erste Appetit gestillt war, gings ans Plaudern, die Vorfälle des Tages wurden besprochen, sowie die Pläne für den folgenden, darauf Algerien und seine Zukunft, die Schweiz, das Elsaß, Paris, das Institut, die Wissenschaft und die Gelehrten. So kam die Stunde der Ruhe rasch herbei, und wir legten uns nieder, sicher, nach einem so gut ausgefüllten Tage fest zu schlafen.

Unser Bivouak war nicht immer einsam. Ein Räuber Namens Ben-Asser machte um diese Zeit an der Spitze von hundert Reitern Einfälle auf das französische Gebiet und fand in Tunesien eine Zuflucht. Der Bey, durch den Gouverneur der Provinz von Konstantine von den Räubereien desselben in Kenntniß gesetzt, war wie immer unvermögend, sie zu unterdrücken. Ben-Asser griff die kleinen Karawanen an, ja versuchte selbst die Dörfer zu brandschatzen. Wir sahen nicht weit von den östlichen Ufern des Schott Melrir die Skelette von vier Kamelen, welche bei einem dieser Angriffe umgekommen waren. Es waren blaue Spahis gegen ihn ausgeschickt und zwanzig Räuber bei einem Reitergefecht getödtet worden. Diese Spahis waren zu Gbila gelagert, und ihr Anführer hoffte stark den kühnen Marodeur von neuem zu überraschen. In vorsichtiger Sorge hatte der General Desvaux den sich nach Norden wendenden Karawanen Befehl gegeben, sich in dem Dorfe Guemar zu vereinigen. Wir brachen also mit hundert Kamelen und etwa hundertundfünfzig Arabern auf, welche die seltsamsten und mannichfaltigsten Waffen trugen. Den Abend des 6. Dezember

Digitized by Google

bivouakirten wir auf einen mit holzigen Stauden bedeckten Plateau. Die Araber ließen sich um uns her nieder; alsbald flammten fünfundzwanzig Feuer zum Himmel auf und erhellten die Wüste, einige waren weit weg, denn jedes Lager nimmt einen ziemlich breiten Platz ein. Die Araber, im Kreise um ihr Feuer gelagert, buken ihre Brotkuchen. Dieselben bestehen aus einem tüchtig gekneteten Mehlbrei, in den sie Knoblauch und grüne Liebesäpfel wickeln, dann graben sie ein elliptisches Loch in den Sand, legen glühende Kohlen auf den Boden, den Kuchen darauf und bedecken ihn mit Asche und Erde. Während er gebacken wurde, verzehrten sie ihren Dattelbrei und tranken Brackwasser. Eine Querpfeife und ein Tamburin ließen sich in einem entfernten Bivouak vernehmen. Bei den meisten Gruppen war die Unterhaltung eine äußerst lebhafte, bei einigen befanden sich Erzähler, denen Alles lauschte; das Wunderbare bildet immer den Grundzug aller dieser Märchen, worunter einige ganz reizend sind. So, stelle ich mir vor, muß die Geschichte von Joseph, der von seinen Brüdern verkauft, von Moses, der aus dem Wasser errettet wird, in der Phantasie eines arabischen Märchenerzählers um ein Bivouakfeuer während einer schönen Wüstennacht entsprungen sein. Allmälig jedoch verstummte der Lärm, die Feuer erloschen und die Araber, das Haupt unter ihren Burnussen verborgen, schlummerten ein trotz eines ziemlich starken Regens, der die ganze Nacht anhielt. Bis in die Sahara vernahmen wir den Widerhall des abscheulichen Wetters, das Anfang Dezember 1863 in Frankreich und auf dem Mittelländischen Meere herrschte. Ein Nordwestwind, der stoßweise blies, schleuderte uns die letzten Regengüsse zu, im Süden war der Himmel klar, und dieser in der Sahara im Monat Dezember so ungewohnte Regen hielt an den Nordgrenzen der Wüste inne.

Nicht immer lagerten wir im Freien. In dem mit Oasen

Digitized by Google

besäeten Ued-Rir verbrachten wir die Nacht unter dem gastlichen Dache der Scheikhs oder Dorfschulzen, welche dem Kapitain Zickel bekannt waren. Eine Stunde vor unserer Ankunft in der Oase sandte er den Spahi Bechir voraus, um den Scheikh von derselben in Kenntniß zu setzen. Bechir machte sich auf seinem Apfelschimmel in gestrecktem Galopp davon und verschwand bald am Horizont. Nicht weit von der Oase bemerkten wir den Scheikh, geschmückt mit seinem rothen Burnus und umgeben von den vornehmsten Bewohnern des Dorfes, uns entgegenreitend. In 50 Meter Entfernung hielt der Trupp, Alle stiegen ab und näherten sich, um dem Kapitain Talel-Ma (dem Kapitain, der das Wasser steigen läßt), ein Beiname des Herrn Zickel in der Wüste, die Hand zu küssen, zugleich führten sie die Hand abwechselnd nach Haupt und Herz. Unsern Stand nicht kennend, oder uns für mercanti, Geschäftsleute, nehmend, denen sie nur geringe Achtung zollen, redeten sie uns nicht an; aber sobald der Kapitain der orientalischen Formel gemäß zu ihnen gesagt hatte: „Ich stelle Euch unsere Freunde vor," kamen sie auf uns zu und schüttelten uns herzlich die Hand, durch ihre Geberden das Glück zu erkennen gebend, uns zu empfangen. Es ist unmöglich, sich den Adel des Wesens vorzustellen, welcher diese Bauern auszeichnet. Es ist ein Gemisch von Erhabenheit, Einfachheit und liebevoller Herzlichkeit, welches alles das in sich vereinigt, was man von der feinsten Höflichkeit erwartet. Nach diesem Empfange begaben sich unsere Wirthe wieder zu ihren Pferden, die sich nicht vom Flecke gerührt hatten, setzten sich im Sattel zurecht und zogen vor uns her, um uns nach dem Dorfe zu geleiten. Die Kinder, am Eingange zusammengeschaart, begrüßten uns mit ihrem Geschrei, worauf sie sich sofort aus dem Staube machten, die Frauen versteckten sich, um hinter den halbgeöffneten Thüren oder den Matten, welche vor den als Fenster dienenden Schieß-

Digitized by Google

scharten ausgespannt waren, hervorzulugen. Wir traten in das Haus des Scheikh ein, das gewöhnlich größer als die übrigen ist. Der Saal war mit einem Teppich ausgelegt und mit Kissen umringt. Unser Koch bereitete unser Mahl, der Scheikh bot uns seinerseits die Diffa an, welche gewöhnlich aus Kukussu, mit Pfeffersauce angemacht, kleingehacktem und gekochtem Schaffleisch, Geflügel und Datteln besteht. Wir setzten die beiden Mahlzeiten gemeinschaftlich auf und luden die Scheikhs ein, mit uns zu speisen; stets nahmen sie an, doch enthielt sich die Mehrzahl des Weins und des Specks. Einige, das Vorurtheil abschüttelnd, tranken Wein, geistige Getränke und aßen Schweinefleisch. Wir hatten sie die Voltaire'schen Scheikhs genannt. Es waren die aufgeklärtesten, und die Art und Weise, wie sie mit dem Kapitain diskutirten, um die Vergünstigung eines Brunnens zu erlangen, indem sie den Beitrag der Oase, welche Vortheil daraus ziehen sollte, zu verringern und alle Kosten dem Staate aufzubürden suchten, hätte dem Maire einer Kommune der Normandie Ehre gemacht, der mit seinem Unterpräfekten die Interessen seiner Gemeindeglieder verhandelt. Der Kapitain mochte ihnen noch so viel sagen, sich an den Gouverneur der Provinz zu wenden, sie waren schwer zu überzeugen, daß wer die Macht hat, das Wasser steigen zu lassen, nicht auch das Recht haben sollte, ihm zu gebieten, überall, wo es ihm gefällt, zu sprudeln. Während des Mahles lauschten die Leute aus dem Dorfe, frei ein- und ausgehend, ohne selbst Theil daran zu nehmen, einer Unterhaltung, die sie so lebhaft interessirte.

Im Suf war, Dank den Empfehlungen des Kaid von Tugurt, Si-Ali-Bey, des ehemaligen Gefangenen von Abd-el-Kader, der Empfang allerwärts am glänzendsten. Der Khalifat Si-Ali-ben-Amar, unter dem Befehl des Kaid, seines Vetters, stehend, kam uns mit allen Behörden, Scheikhs, Kaids,

Digitized by Google

Kadis u. s. w. entgegen, und erzeigte uns die Ehre einer Fantasia. Die bescheideneren Scheikhs der ärmeren Dörfer kamen herbei, beritten auf jenen kleinen hellgrauen Saharaeseln, welche den Dromedaren folgen, indem sie einen Menschen oder eine entsprechende Last tragen. Der Empfang war darum nicht weniger herzlich; doch kampirten wir bei dem Dorfe, aus Furcht, die Häuser zu betreten, deren Matten und Teppiche häufig Schmarotzer verbergen, die es sehr unangenehm ist als Andenken an die arabische Gastfreundschaft mit davonzunehmen. Zu Tugurt, der Hauptstadt des Ued-Rir, nahmen wir für einige Tage wieder die Gewohnheiten der Civilisation an. In die neben der Stadt errichtete befestigte Kaserne einquartiert, ließ uns der Kommandant des Platzes, Herr Auer, an seiner gastlichen Tafel zu. Durch ein glückliches Zusammentreffen kamen wir mit dem Kommandanten des Distrikts Biskra, Herrn Forgemolle, der von einer Rundreise im Suf mit mehren Offizieren zurückkehrte, zusammen. Einer darunter, Herr Bertomieu, war Photograph. Der Kaid saß ihm, den Falken auf der Faust, seine Windhunde neben sich liegend, zu Pferde in seinem Hofe. Am selben Tage wurden auch wir, auf dem öffentlichen Platze von Tugurt gruppirt, die mit Palankinen beladenen Dromedare die zweite Gesichtsfläche bildend, vor den versammelten Einwohnern von der Saharasonne photographirt. Von allen Ueberraschungen unserer Reise war diese die unerwartetste. Die Offiziere, welche den Kommandanten begleiteten, besaßen jenen sprudelnden Frohsinn, den das afrikanische Leben verleiht; unsere Schüsseln wurden gemeinschaftlich aufgetragen, die besten Konserven und die besten Weine mit Freuden geopfert. Nun wollte uns auch der Kaid empfangen. In der Kaserne Voltairianer, ward er wieder Muselman in seinem Palais, dessen Hof von seinen Klienten angefüllt war. Dieses angenehme Intermezzo theilte unsere Reise in zwei gleiche Hälften,

Digitized by Google

von denen die erste dem Ued-Rir, die zweite dem Ued-Suf gewidmet war. Möchte es in der Erinnerung der Offiziere, welche uns so wohl aufgenommen, ein gleich freundliches Andenken hinterlassen, wie wir von dem Aufenthalte zu Tugurt bewahrt haben.

Solcher Art war unser Leben in der Sahara beschaffen; ein schöner Himmel, eine mäßige Temperatur, einige Regenfälle, von denen die Wüste wieder ergrünte, trugen noch zum Reiz der Reise bei. Jeden Tag boten sich unserm Anblicke großartige Schauspiele dar. Bald war es die Unermeßlichkeit eines grenzenlosen Plateaus, breite Thäler, große Seen, mannichfach geformte Dünen, eine fruchtbare Oase, von Dörfern gedeckt, die mit malerischen Befestigungen umgeben waren. Der Anblick der fernen Gebirge fügte diesen Ansichten einen unaussprechlichen Reiz hinzu. Die letzten Vorberge des Atlas und des Aurès sind in ungeheuern Entfernungen sichtbar, weil sie sich plötzlich aus dem Sahara-Becken erheben. Den 7. September, noch 40 Kilometer südlich vom Schott Melrir entfernt, sahen wir ihre Spitzen wieder am Horizont auftauchen, allein während unserer Abwesenheit hatte der Schnee sie gebleicht; um so besser hoben sie sich auf dem Azur des afrikanischen Himmels ab; es war eine Erinnerung an die Alpen, welche uns inmitten der Wüste überraschte. Eine in das Suf abgeschickte Expeditionskolonne kam unter Führung des Generals Desvaux von dort zurück; als sie die Berge wieder erblickten, riefen die Soldaten wie der Matrose nach einer langen Fahrt „Land! Land!" Dieser Ruf, auf langen Märschen im Sande aus keuchender Brust hervorbringend, ist von tiefer Wahrheit. Die Gebirge sind das Land, die Grenzen der Wüste, sie verkünden, daß die Mühseligkeiten ein Ende haben, daß der Feldzug vorbei ist.

Das Schauspiel, welches der Himmel bot, war nicht minder interessant als das der Erde. Auf dem Meere und in allen flachen Ländern, wo die Himmelskuppel sich über einer

Digitized by Google

ebenen Fläche ohne Erhabenheiten und Unterbrechungen rundet, lenkt der Mensch seine Blicke gen Himmel; der Anblick der Wolken, der Sonne, der Morgenröthe, der Dämmerung, der Gestirne ersetzt den Anblick der Fernen der Erde, der Flüsse, der Seen, der Hügel und der Berge. Jeder Sonnenuntergang war ein Fest für unsere Augen, ein Staunen für unsern Verstand, namentlich wenn die Atmosphäre nicht völlig heiter war. Die Färbungen sind dann lebhafter und mannichfaltiger. Je mehr das Gestirn sich dem Horizonte nähert, befransen sich die grauen und zerzausten Wolken des Himmelsgewölbes, die letzten Ausläufer der nordischen Nebel, mit mehr oder minder intensiven Purpurtinten, während die gerundeten Umrisse der weißen, auf den fernen Bergspitzen ruhenden Wolken sich mit einem helleuchtenden, gelben Streifen besäumen und in das Gold eingerahmt zu sein scheinen, welches den Abendhimmel erfüllt. Sobald die Sonne unter den Horizont gesunken ist, verbreitet sich eine ungemein sanfte Rosatinte über den ganzen westlichen Himmel. Ein Ausfluß des verschwundenen Gestirns, färbt sie alle Gebirge. Eins derselben, von Biskra aus sichtbar, heißt Dschebel Hammar-Krebdu (der Rosenwangenberg); er verdient diesen Namen, denn noch lange nach dem Untergange der Sonne bewahrt er einen rosigen Abglanz, gleich dem Inkarnat auf den Wangen eines jungen Mädchens. Durch einen Kontrasteffekt mit dem Roth nimmt das Blau des Himmels eine wassergrüne Farbe an. Allmälig erbleicht das Rosa, der helle Bogen zieht sich zusammen; allein das Licht, welches ihn erleuchtet, ist weiß und rein wie das, welches im Aether jenseits der Grenzen unserer Atmosphäre glänzen muß. Dank der Durchscheinenheit der Luft sind alle Umrisse der irdischen Gegenstände vollkommen bestimmt. Die feinen Einschnitte der Palmenblätter werden sichtbarer als am hellen Tage, und wenn der Baum sich völlig auf diesen wechselsweise gelben, rothen und

Digitized by Google

weißen Hintergründen abhebt, so scheint es, als ob die Poesie dieses edlen Gewächses sich dem Auge zum ersten Male enthülle. Indeß wird es Nacht. Zuerst kommen die Planeten, dann die großen Sternbilder zum Vorschein, der Himmel bevölkert sich mit Myriaden von Gestirnen, sein Gewölbe erhellt sich; die Milchstraße, in den hohen Breiten ein weißliches und verloschenes Band, scheint eine über die Himmelskuppel geworfene Schärpe funkelnder Diamanten zu sein. Der Mond ist nicht mehr jenes fahle Gestirn, dessen melancholischer Blick die Schwermuth unserer nebeligen Länder mitzuempfinden scheint, sondern eine glänzende Scheibe vom reinsten Silber, welche die Strahlen, die sie empfängt, ohne sie abzuschwächen, zurückwirft, oder eine Sichel, vervollständigt durch das Halblicht, welches sichtlich die Umrisse des vollen Balles abzeichnet. Das war der Sonnenuntergang des 13. Dezember 1863 am Tage vor unserer Abreise von Biskra, er bewegte uns tief, es war unser Abschied von den Abenden in der Wüste.

Schluß.

Wollen wir jetzt wissen, welches die Zukunft dieser seltsamen Gegenden sein wird, so müssen wir die Vergangenheit befragen. Die Ruinen römischer Städte in der Nähe der Sahara bilden eine fortlaufende Linie auf dem Nordabhange des Aurès und der letzten Vorberge des Atlas. Imposante Reste von Tempeln, Prätorien, Triumphbögen zeugen von dem langen Aufenthalte der Römer im nördlichen Afrika und von dem Zustande ihrer Civilisation. Wenn man der Straße von Bathna nach Biskra folgend nach der Wüste zu vorrückt, so trifft man von Myriameter zu Myriameter die Spuren der auf Hügeln neben Engpässen und bei der Vereinigung der Flüsse errichteten Militairposten, sie sind von weitem kenntlich an den noch stehenden

Digitized by Google

Thorpfeilern, an den großen behauenen Steinen und an dem rothen Töpfergeschirr, welches den Boden bedeckt. Der letzte dieser Posten, Gemellä, liegt in der Sahara auf der Spitze eines Gipshügels, drei Stunden von den Ziban. Die Soldaten, welche sie besetzt hielten, hießen die Wächter (speculatores) der Wüste, und die Reisebeschreibung des Antoninus bezeichnet eine südwestlich von El-Kantara an den Ufern des Ued gelegene Station mit dem Namen Burgus speculatorum*), Burg der Wüstenwächter. Tempel, Triumphbögen, einige Brücken und Militairposten, das ist es, was die Römer in Afrika hinterlassen haben. Unsere letzte Militairstation liegt tiefer hinein als die der Römer, sie liegt bei Tugurt. Dort bewirken ein französischer Unterlieutenant und Sergeant, welche sechzig eingeborene Scharfschützen befehligen, daß der Friede in dem entlegensten Theile der Wüste herrscht, indem sie den Krieg von Oase mit Oase verhindern und den Einfällen der tunesischen Räuber Einhalt thun. Die ruhigen Bewohner des Suf werden wider die Nomaden, wider sich selbst und wider den Fremden beschützt. Bis hierher thun wir weiter nichts, als die Römer nachzuahmen; aber wo wir sie übertreffen, das ist, wo wir die Wüstenstraße abstecken und die Oasen mit artesischen Brunnen beschenken, welche ihnen das Leben wieder geben. Unser vorgerücktester Posten ist kein Militairposten, sondern es ist der Brunnen Bardad auf der Straße von Uargla, der erste Rastort von Timbuktu. Wenn die Oasen eines Tages mit den Springquellen, welche der General Desvaux überall hat sprudeln lassen, verbunden sein werden und ein Palmenwald Biskra mit Tugurt vereinigen wird, dann werden sich Eisenbahnschienen Stück für Stück auf diesen Wüstenplateaus aneinander fügen, welche die Natur

*) Ernest Lacroix, Carte de l'Afrique sous la domination des Romains. 1846.

Digitized by Google

zur Aufnahme derselben vorbereitet zu haben scheint. Die Civilisation wird in die Sahara dringen und auf der einen Seite nach Aegypten, auf der andern nach dem Senegal sich ausbreiten; sie wird die Mission der Märtyrer der Wissenschaft und der Humanität vollenden, welche in Centralafrika umgekommen sind, indem sie das Scheusal der Sklaverei in seinem Schlupfwinkel angriffen. Das Christenthum hat der Sklaverei des Alterthums ein Ende gemacht, Frankreich und England werden der Sklaverei der Jetztzeit ein Ende machen. Die beiden Nationen, welche einander entgegenkommen, England vom Kap und von Sierra Leone, Frankreich von Algerien und vom Senegal aus, werden sich, nachdem sie dieses große Werk vollbracht haben, im Mittelpunkte Afrikas die Hand reichen. Die alte ägyptische Civilisation, deren imposante Ueberbleibsel die majestätische Reihe von Denkmälern bilden, welche den Nil von Nubien bis zu der einst zwei Meere verbindenden Landenge von Suez einfassen, wird umgewandelt wiedererstehen! Früher priesterlich und stillstehend, wird diese Civilisation vernünftig und fortschreitend wie der menschliche Geist selbst sein und gleich ihm langsam aber sicher politische und religiöse Hemmnisse, welche sich ihr noch entgegen stemmen, überwinden.

Ende.

Digitized by Google

Druck von G. Pätz in Naumburg a. d. S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Neue Reisewerke

aus dem Verlage

von

Hermann Costenoble in Jena:

Andree, Dr. **Richard**, Vom Tweed zur Pentlandförde. Reisen in Schottland. 8. broch. 1¾ Thlr.

Gerstäcker, Friedrich, Neue Reisen durch die Vereinigten Staaten, Mexico, Ecuador, Westindien und Venezuela. 3 Bde. 8. broch. 5½ Thlr.

Baker, Sir **Samuel White**, Der Albert Nyanza, das große Becken des Nil und die Erforschung der Nilquellen. Deutsch von J. E. A. Martin. Autorisirte Ausgabe. Nebst 33 Illustrationen in Holzschnitt, 1 Chromolithographie und 2 Karten. **Zwei starke Bände.** gr. 8. Eleg. broch. 5½ Thlr., eleg. geb. 6⅔ Thlr.

Berlepsch, H. A., Die Alpen in Natur- und Lebensbildern. Mit 22 Illustrationen und einem Titelbild in Tondruck nach Originalzeichnungen von Emil Rittmeyer. Vierte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. **Pracht-Ausgabe** auf feinstem Velinpapier. Lex.-8. Ein starker Band. broch. 3 Thlr. Eleg. geb. 3 Thlr. 22½ Sgr. Eleg. geb. mit Goldschnitt 4 Thlr.

Berlepsch, H. A., Die Alpen in Natur- und Lebensbildern. Dritte Auflage. **Taschen-Ausgabe für den Reisegebrauch** mit 6 Illustrationen. Sedez-Format. Eleg. geb. mit Golddrucktitel 1 Thlr., broch. 27 Sgr.

Hayes, Dr. **J. J.**, Das offene Polar-Meer. Eine Entdeckungsreise nach dem Nordpol. Aus dem Englischen von A. E. Martin, Custos der Universitäts-Bibliothek zu Jena. Mit 36 und 6 Illustrationen in Holzschnitt. (Bibliothek geographischer Reisen I. Bd.) gr. 8. Eleg. broch. 2⅔ Thlr., eleg. geb. 3⅓ Thlr.

Kühl, Reisen in Nordamerika, die Tundren, Steppen, Prairien und Urwälder des Mississippi-Thales. (Bibliothek geographischer Reisen II. Bd.) gr. 8. Eleg. broch. 1⅔ Thlr., eleg. geb.

Baker, Sir **Samuel White**, Der Albert Nyanza, das große Becken des Nil und die Erforschung der Nilquellen. Deutsch von J. E. A. Martin. Nebst 33 Illustrationen in Holzschnitt und 1 Karte. Zweite Auflage. Wohlfeile Volksausgabe. (**Bibliothek geographischer Reisen III. Bd.**) gr. 8. Eleg. broch. 1⅔ Thlr., eleg. geb. 2⅓ Thlr.

Bickmore, Albert S., Reisen im ostindischen Archipel in den Jahren 1865 und 1866. Autorisirte vollständige Ausgabe für Deutschland. Aus dem Englischen von J. E. A. Martin, Custos der Universitäts-Bibliothek zu Jena. Nebst 36 Illustrationen in Holzschnitt und 2 Karten in Farbendruck. (**Bibliothek geographischer Reisen IV. Bd.**) gr. 8. Eleg. broch. 2⅔ Thlr., eleg. geb. 3⅓ Thlr.

Druck von G. Pätz in Naumburg a/S.

Digitized by Google

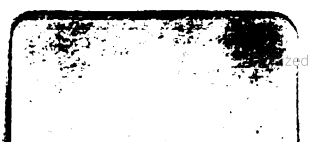
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

This book should be returr
the Library on or before the las
stamped below.
A fine of five cents a day is in
by retaining it beyond the sp
time.
Please return promptly.



zed by Google

Digitized by Google